

JULIO DE 2025

PLAN ONE WATER 2100

INFORME DE IMPLEMENTACIÓN 2024



Celebrando 40 años de reutilización sostenible del agua e innovación



CITY OF
TUCSON



**TUCSON
WATER**

ÍNDICE

Siglas	3
Comentarios del Director de Tucson Water	4
Antecedentes	5
I. Aguas Superficiales	6
SW-1 Maximizar los beneficios de nuestro actual suministro del río Colorado	7
SW-2 Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona (CAP)	10
SW-3 Defender la asignación de agua del río Colorado a Tucson a través del CAP en las negociaciones estatales y federales	11
II. Agua Subterránea	12
GW-1 Asociarse con organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero	13
GW-2 Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales	15
GW-3 Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua	18
III. Agua Reciclada	22
RW-1 Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios	24
RW-2 Comenzar a purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares de agua potable	25
RW-6 Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua	28
IV. Aguas Pluviales	30
S-1 Explorar las oportunidades de proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios	31
S-2 Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales de toda la región	35
V. Gestión de la Demanda	37
Gestión de la demanda – Estrategias de incentivos (I)	39
I-1 Mejorar la divulgación de los programas de ayuda a personas de bajos ingresos para propietarios e inquilinos	39
I-2 Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales	41
Gestión de la demanda - Estrategias de seguimiento y mandatos (MM)	43
M-1 Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.	43
Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)	45
E-1 Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques	45
E-2 Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resistentes y adaptados al desierto.	47
VI. Seguimiento y Evaluación	49
Apéndice 1: Lista de Estrategias	51
Apéndice 2: Estrategias y Acciones	52

Lista de figuras

Figura 1. Balance histórico acumulado de almacenamiento a largo plazo
Figura 2. Tendencias de GPCD del área de servicio de agua de Tucson 2000-2024
Figura 3. Variación del nivel de las aguas subterráneas (2000-2023)
Figura 4. Plan de muestreo del Programa Sentry de la CEC – 2024
Figura 5. Recuento de ubicaciones de muestreo y muestras recolectadas en 2024
Figura 6. Proceso de eliminación de la concentración de PFAS
Figura 7. Usos finales del agua regenerada en 2024
Figura 8. Usuarios de agua reciclada por categoría
Figura 9. Ubicación de las cuencas de aguas pluviales a gran escala
Figura 10. Diagrama de la infraestructura verde de aguas pluviales
Figura 11. Producción histórica de agua en Tucson
Figura 12. Participación en programas de bajos ingresos
Figura 13. Reembolsos y auditorías anuales 2024

Lista de tablas

Tabla 1. Presupuesto del proyecto de aguas superficiales
Tabla 2. Presupuesto de proyectos de aguas subterráneas
Tabla 3. EPA PFAS Regulación primaria nacional del agua potable
Tabla 4. Presupuesto de proyectos de agua reciclada
Tabla 5. Presupuesto del proyecto de aguas pluviales
Tabla 6. Presupuesto de proyectos de gestión de la demanda
Tabla 7. Métricas y descripciones

SIGLAS

ADEQ	Departamento de Calidad Ambiental de Arizona	LIHWAP	Programa de Asistencia para Agua para Viviendas de Bajos Ingresos
AMA	Área de Gestión Activa	LSCMRP	Proyecto de Recarga Dirigida del Bajo Río Santa Cruz
AMI	Infraestructura de medición avanzada	LSCR	Proyecto de reposición del bajo Santa Cruz
AOP	Proceso avanzado de oxidación	LTSC	Créditos de almacenamiento a largo plazo
ARC	Comité de Reconsulta de Arizona	MCLGs	Objetivos de nivel máximo de contaminantes
AWP	Purificación avanzada del agua	MGD	Millones de galones por día
AZWIFA	Autoridad Financiera de Infraestructura de Agua de Arizona	NPDWR	Reglamento nacional de agua potable primaria
CAB	Consejo Asesor de la Comunidad	PCFCD	Distrito Regional de Control de Inundaciones
CAP	Proyecto Arizona Central	PAG	Asociación de Gobiernos Pima
CAVSARP	Proyecto de almacenamiento y recuperación del valle central del Avra	PFAS	Per y Polifluoroalquilo: Sustancia
CAWCD	Distrito de Conservación del Agua de Arizona Central	PFBS	Ácido perfluorobutano sulfónico
CCR	Informe sobre la confianza de los consumidores	PFHxS	Ácido perfluorohexano sulfónico
CEC	Contaminantes de preocupación emergente	PFNA	Ácido perfluorononanoico
CIP	Programa de mejora del capital	PFOA	Ácido perfluorooctanoico
CIS	Sistema de información al cliente	PFOS	Sulfonato de perfluorooctilo
City	Ciudad de Tucson	Plan 1W2100	Plan One Water 2100
CTPP	Proyecto PFAS de Tucson Central	PMRRP	Proyecto de recarga de la carretera de la mina Pima
DAWS	Designación del suministro de agua asegurado	Reclamation	La Oficina de Reclamación de los Estados Unidos
DCP	Plan de contingencia para la sequía	RFCD	Distrito Regional de Control de Inundaciones
DES	Departamento de Seguridad Económica	RWS	Sistema de agua regenerada
DIY	Hágalo usted mismo	SAVSARP	Proyecto de almacenamiento y recuperación del sur del valle de Avra
EPA	Agencia de Protección Ambiental	SCIA	Acuerdo de aplicación del sistema de conservación
EPDS	Puntos de entrada al sistema de distribución	SDWA	Ley de Agua Potable Segura
GAC	Carbón activado granulado	SHARP	Proyecto Shirley C. Scott de recarga de la zona sudeste de Houghton
GHG	Gases de efecto invernadero	S2S Program	Programa Tormenta a Sombra
GPCD	Galones Per Cápita Por Día	TAG	Grupo Asesor Técnico
GSFs	Instalaciones de ahorro de agua subterránea	TARP	Proyecto de remediación del aeropuerto de Tucson
GSI	Infraestructura verde de aguas pluviales	TCE	Tricloroetileno
HFPO-DA	Ácido dímero de óxido de hexafluoropropileno	UMCR	Regla de control de contaminantes no regulados
HOAs	Asociaciones de propietarios	US	Estados Unidos
ICS	Excedente creado intencionadamente	USBOR	Oficina de Reclamación de los Estados Unidos
IGA	Acuerdo intergubernamental	USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
LCRR	Revisiones de las normas sobre el plomo y el cobre	UV	Ultravioleta
LIAP	Programa de asistencia para personas con bajos ingresos	WRAP	Plan de acción para la reutilización del agua
LID	Desarrollo de Bajo Impacto	WQARF	Fondo rotatorio de garantía de la calidad del agua

COMENTARIOS DEL DIRECTOR DE TUCSON WATER

En 2023, la Ciudad de Tucson dio un paso audaz hacia la seguridad hídrica a largo plazo al adoptar el Plan One Water 2100 (Plan 1W2100), la hoja de ruta de nuestra comunidad para garantizar un futuro hídrico fiable, equitativo y sostenible en nuestro árido entorno, donde la sequía prolongada, el aumento de la demanda y los recursos limitados exigen una acción con visión de futuro.

En los últimos dos años, nos enorgullece informar de los primeros avances hacia la aplicación de esta visión. El enfoque de “One Water,” valora cada fuente de agua y utiliza cada gota de forma inteligente, ya no es sólo un marco de referencia. Está configurando activamente la forma en que gestionamos el agua para hoy y para las generaciones venideras. Tucson es una de las primeras comunidades del país en pasar la planificación de One Water a su aplicación a gran escala, y los resultados ya están teniendo un impacto.

Tucson Water está cumpliendo en múltiples frentes: modernizando la infraestructura crítica, ampliando los programas de asistencia al cliente, lanzando nuevas iniciativas de conservación y avanzando en un importante proyecto de purificación de agua en colaboración con agencias estatales y federales. Estos esfuerzos ya han asegurado más de 136 millones de dólares en financiación que se desplegará en los próximos años para apoyar la resiliencia del agua a largo plazo.

Es importante destacar que cada paso adelante se basa en la colaboración con el público, con nuestro alcalde y el Consejo, y con socios de todo Arizona y la nación. El éxito del Plan 1W2100 depende de una administración compartida. Es por eso que seguimos participando, escuchando y adaptándonos, asegurando que nuestro camino hacia adelante refleje las diversas voces y necesidades de nuestra comunidad de Tucson.

Como habitantes del desierto de Sonora, sabemos que la resiliencia es una necesidad. Juntos, a través de una planificación reflexiva, la colaboración comunitaria y la inversión estratégica, Tucson está construyendo un futuro en el que el agua sigue apoyando nuestra vitalidad, el medio ambiente y la calidad de vida.

Gracias a la comunidad, a los socios, al personal y a los funcionarios electos que están ayudando a Tucson Water a poner en marcha el Plan 1W2100.



John P. Kmiec, Director de Tucson Water, Ciudad de Tucson

John P. Kmiec

A handwritten signature in black ink, appearing to read "John Kmiec", written in a cursive, flowing style.

Director of Tucson Water
City of Tucson



ANTECEDENTES

El alcalde y el consejo municipal de la Ciudad de Tucson aprobaron el Plan One Water 2100 (Plan 1W2100) el 17 de octubre de 2023 con el fin de garantizar un suministro de agua sostenible y de alta calidad ahora y en el futuro. El Plan 1W2100 sustituye al plan de recursos hídricos a largo plazo de la Ciudad, el Plan Hidrológico: 2000-2050, y está vinculado al Plan de Acción y Adaptación Climática de la Ciudad, al Plan de Preparación y Respuesta ante la Sequía y a los planes generales Tucson Resilient Together y Plan Tucson, respectivamente. El Plan 1W2100 describe un enfoque One Water (Una sola agua), que valora la interconexión de toda el agua: agua superficial, agua subterránea, agua reciclada, lluvia y recolección o captura de aguas pluviales, con los principios rectores del compromiso con la resiliencia, la equidad, la gestión del agua y el mantenimiento de una gran calidad de vida.

El Plan esboza un enfoque One Water, que valora la interconexión de todas las aguas: aguas superficiales, aguas subterráneas, agua reciclada, lluvia y recolección de aguas pluviales, con los principios rectores para el compromiso con la resiliencia, la equidad, la administración del agua y el mantenimiento de una gran calidad de vida.

Los elementos del Plan se basan en cuatro escenarios futuros plausibles: dos son los resultados más deseables y dos los menos atractivos. Los dos escenarios deseables son el Oasis Sostenible (menor demanda y mayor oferta) y el Oasis Desértico (mayor demanda y mayor oferta). Los dos resultados menos atractivos son los escenarios Desierto Sediento (aumento de la demanda y disminución de la oferta) y Contando Cubos (disminución tanto de la demanda como de la oferta). La gestión de los recursos hídricos a largo plazo hasta 2100 se logra a través de 16 estrategias y 68 acciones de implementación para proteger la fiabilidad y la calidad del suministro de agua de Tucson en condiciones cambiantes. Las estrategias y acciones para mitigar el riesgo de resultados indeseables fueron el resultado de talleres y entrevistas con la comunidad, encuestas comunitarias, aportes del Alcalde y el Consejo, Comité Ciudadano Asesor del Agua, y comentarios del personal de Tucson Water. Estos esfuerzos de colaboración, completados a lo largo de varios años, fueron componentes clave para el desarrollo del futuro One Water de Tucson. Cada estrategia va acompañada de un coste relativo (alto, bajo) y un esfuerzo (1 bajo - 3 alto). Cada acción tiene un calendario de implementación que abarca En curso (0- 26 años), A corto plazo (1-10 años), A medio plazo (11-25 años) y A largo plazo (> 26 años).

El Plan se utilizará como guía para desarrollar, implementar y refinar importantes políticas del agua, así como para tomar decisiones sobre la gestión del agua y la inversión en el sistema. Por lo tanto, el Plan también se vincula con el presupuesto del Programa de Mejoras Capitales (CIP) de Tucson Water para orientación a largo plazo sobre futuros proyectos de infraestructura para abordar acciones y estrategias específicas.

La implementación del Plan pretende servir de marco para los esfuerzos de la Ciudad por desarrollar y mantener el apoyo de la comunidad y las asociaciones entre los departamentos de la Ciudad, las organizaciones colaboradoras, otras empresas de servicios públicos de Arizona y organismos gubernamentales como el Departamento de Recursos Hídricos de Arizona (ADWR), el Departamento de Calidad Medioambiental de Arizona (ADEQ), el Proyecto Central de Arizona (CAP) y los socios federales.

La aplicación de las estrategias y acciones del Plan se compartirán con el público a través de este informe de progreso anual que se proporciona en el sitio web One Water en tucsononewater.com. La comunicación también se realizará a través del boletín Water Matters, las redes sociales, los insertos en las facturas del agua y los eventos comunitarios.



Scenario Planning

I. AGUAS SUPERFICIALES



I. AGUAS SUPERFICIALES

La gestión eficaz de las aguas superficiales de Tucson está contribuyendo a aumentar las reservas locales de aguas subterráneas. Las estrategias en el marco de los recursos hídricos superficiales de Tucson Water tienen como objetivo maximizar el uso beneficioso de la asignación de agua del río Colorado de Tucson al tiempo que se adoptan medidas de cooperación para promover la viabilidad a largo plazo de este recurso para las generaciones futuras. Estos son desafíos complejos de gestión del agua que requieren la colaboración institucional con una amplia gama de socios federales, estatales y locales.

SW-1 Maximizar los beneficios de nuestro actual suministro del río Colorado

Durante 2024, el río Colorado funcionó según las directrices del Nivel 1 del Plan de Contingencia de Sequía de la Cuenca Baja. Aunque el suministro del río Colorado no se reduce según las directrices del Nivel 1 para los proveedores municipales, para beneficiar las elevaciones de agua del lago Mead, Tucson conservó voluntariamente 30.000 acres-pies de nuestro derecho a través del Acuerdo de Implementación de Conservación del Sistema (SCIA, por sus siglas en inglés). El derecho anual de Tucson de suministros renovables del río Colorado es de 144.191 acres-pies. El CAP entrega agua del río Colorado a las instalaciones Clearwater de Tucson, el Proyecto de Almacenamiento y Recuperación del Valle de Avra Central (CAVSARP) y el Proyecto de Almacenamiento y Recuperación del Valle del Sur de Avra (SAVSARP), ubicado en el Valle de Avra, al oeste de Tucson.

Desde 2012, la capacidad de recarga de las instalaciones Clearwater de Tucson Water se había ampliado lo suficiente como para recibir su derecho anual completo de agua del río Colorado. Tucson Water también utiliza una serie de asociaciones para almacenar su agua en las instalaciones de los socios, como el Proyecto de Recarga de Pima Mine Road (PMRRP), o en instalaciones de ahorro de aguas subterráneas (GSF). Un GSF es una asociación con una comunidad agrícola que mantiene sus propios derechos para extraer aguas subterráneas para riego. Esta asociación permite a las explotaciones agrícolas reducir su consumo de aguas subterráneas utilizando una parte de los derechos renovables de Tucson sobre el río Colorado. Este enfoque ayuda a conservar los recursos de aguas subterráneas y proporciona a Tucson créditos de almacenamiento a largo plazo (LTSC) para uso futuro.

Nuestro derecho del río Colorado y el pedido anual suelen superar la demanda anual de agua de nuestros clientes actuales; por lo tanto, el exceso de agua recargada almacenada se convierte en créditos de almacenamiento a largo plazo (LTSC) al año siguiente. De este modo, se acumulan volúmenes de almacenamiento positivos que podrán utilizarse en años futuros en caso necesario. El seguimiento del equilibrio de LTSC proporciona una guía para saber cuándo será necesario aplicar la gestión adaptativa. Por ejemplo, Tucson realiza un seguimiento de la eficacia de las medidas de conservación mediante un análisis de la oferta y la demanda. Al centrarnos en demandas inferiores a nuestro suministro de agua superficiales, mediante la utilización de todos los recursos hídricos, se consigue una comunidad resistente y con flexibilidad. También están relacionadas con la ejecución satisfactoria de esta estrategia las inversiones periódicas de capital de Tucson Water y el mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento de Clearwater, que salvaguardan la capacidad de almacenamiento local.



Vista aérea del proyecto de almacenamiento y recuperación del valle de Central Avra y de la estación de bombeo de Brawley

SW-1 Acción A:

Seguir utilizando plenamente el agua del río Colorado con el uso de CAVSARP, SAVSARP, el proyecto de recarga de Pima Mine Road y las instalaciones de ahorro de aguas subterráneas.



Alta
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson recibió 114.011 acres-pies de agua del río Colorado a través de sus instalaciones de recarga Clearwater, el proyecto de recarga Pima Mine Road y múltiples instalaciones de ahorro de aguas subterráneas. La reducción en la entrega fue para adherirse a la SCIA con USBOR para reducir la entrega programada de hasta 30.000 acres-pies en 2024 en beneficio de la elevación del lago Mead.
- El agua renovable del río Colorado se recuperó de las instalaciones de recarga para producir 93.460 acres-pies de agua potable para el área de servicio de Tucson Water.

SW-1 Acción B:

Actualizar anualmente el saldo previsto de los créditos de almacenamiento a largo plazo para informar la gestión adaptativa de las estrategias del Plan.



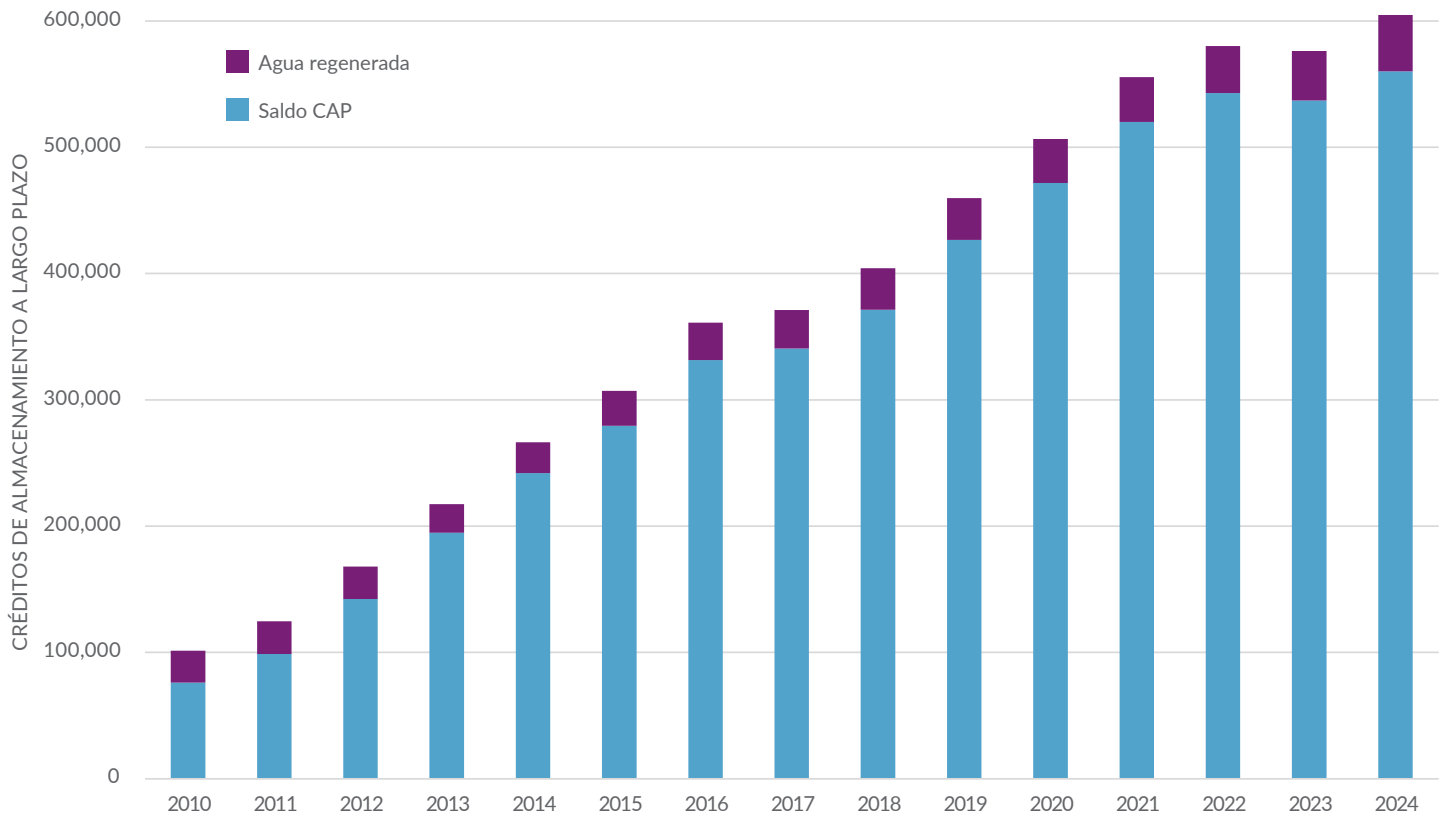
Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2024

- Los créditos de almacenamiento obtenidos en 2024 fueron mayores en comparación con 2023, aunque fueron menores con años anteriores. Esto se debió a la participación en los esfuerzos de conservación en el SCIA, con un saldo de créditos del USBOR de 604,759 acres-pies (equivalente a casi seis años de demanda actual de agua potable).

Figura 1. Balance histórico acumulado de almacenamiento a largo plazo



Este gráfico ilustra el progreso que ha realizado Tucson con sus créditos de almacenamiento para acumular volúmenes de almacenamiento positivos para su uso futuro.

SW-1 Acción C:

Mantener y renovar/reemplazar la infraestructura para el almacenamiento y la entrega de la asignación completa del río Colorado.



Alta
Prioridad



Tabla 1. Presupuesto del proyecto de aguas superficiales

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos	
			Fondos SCIA	Fondos CIP de Tucson Water
Mejoras en las instalaciones del CAVSARP	\$8,000,000	En curso		

Acciones emprendidas en 2024

- Realizó el mantenimiento rutinario de las cuencas de recarga, la sustitución de caudalímetros y la sustitución de pozos de producción, en las instalaciones de recarga de Clearwater, CAVSARP y SAVSARP. La sustitución de medidores es importante para medir con precisión las entregas a las instalaciones de recarga, mientras que la sustitución de los pozos envejecidos es esencial para mantener la fiabilidad de la producción de agua renovable de nuestra zona de servicio. El pozo CAVSARP CA-018A fue sustituido por un nuevo pozo, CA-018B, y puesto en servicio.
- Completó un diseño de ingeniería para la sustitución de válvulas en tres de las cuencas del CAVSARP; se inició la fase de diseño para los depósitos restantes y para la sustitución de dos válvulas reguladoras de presión que controlan el suministro de agua al CAVSARP. Con el nuevo diseño, se sustituirán las infraestructuras obsoletas, al tiempo que se mantendrá la capacidad de suministro y almacenamiento de las instalaciones del CAVSARP como parte de un proyecto de renovación y sustitución de 20 años. Las mejoras de las instalaciones del CAVSARP se financiarán con fondos del CIP de SCIA y Tucson Water.
- Inició la ampliación del embalse de Old Vail hasta alcanzar una capacidad de almacenamiento de 6 millones de galones para satisfacer las necesidades actuales y futuras del sureste de Tucson.
- Diseñó una tubería principal de transmisión para conectar Corona de Tucson, situada en el sureste, al sistema central. Este proyecto facilitará el suministro de agua renovable del río Colorado, reduciendo la extracción de aguas subterráneas en la zona.

SW-1 Acción D:

Utilizar los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas como suministros transitorios a corto plazo durante la escasez de asignaciones del río Colorado mientras se adquieren, restauran y/o desarrollan suministros adicionales.



Cerca/Media
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Aunque Tucson convirió 30,000 acres pies de su asignación del río Colorado a cambio de una compensación federal a través de la SCIA, no se recuperó ningún LTSC durante 2024.

SW-1 Acción E:

Desarrollar desencadenantes de aplicación para suministros alternativos y medidas de conservación reforzadas para prepararse ante una escasez prolongada de asignaciones del río Colorado.



Cerca/Media
Prioridad

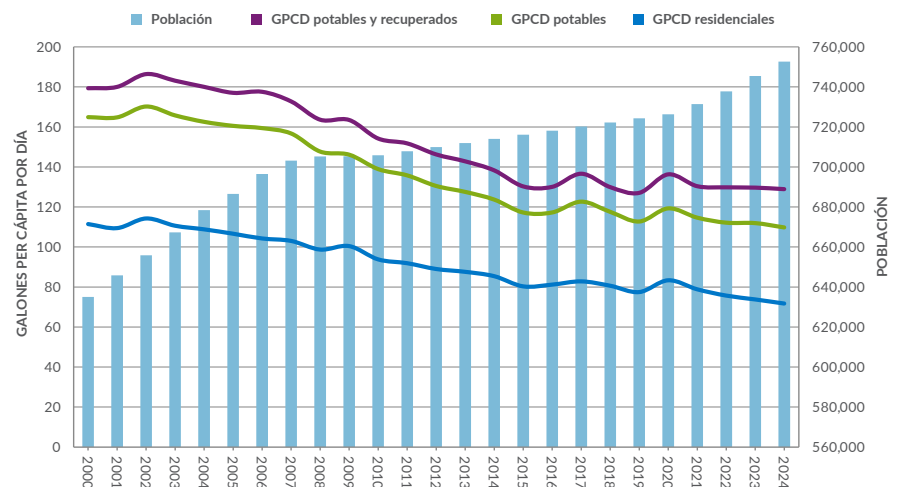


En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson experimentó un escenario de desabastecimiento planificado. La cuenca baja operó bajo las directrices del Nivel 1 del Plan de Contingencia de Sequía y la participación en el SCIA. Por lo tanto, Tucson Water no implementó activadores para suministros alternativos; en cambio, se implementaron las pautas del Plan de Preparación y Respuesta para Sequías para la escasez de Nivel 2. Las medidas de Nivel 2 incluyeron asistencia de auditoría de agua para los clientes que excedieran las pautas de uso de agua. Las medidas de Nivel 2 incluyeron asistencia de auditoría de agua para clientes que exceden las pautas de uso de agua. La demanda de agua potable de la zona de servicio siguió disminuyendo, lo que amortiguó la escasez prevista para 2024. Tucson Water continuó realizando análisis de demanda/suministro y seguimiento a nuestro balance LTSC, y galones anuales per cápita por día (GPCD) del área de servicio, ambos proporcionan métricas fiables para el seguimiento de los cambios interanuales en las demandas de agua. Si nuestro GPCD aumenta y nuestro balance de almacenamiento a largo plazo disminuye, se aplicarán medidas de conservación más contundentes.

Figura 2. Tendencias de Población y GPCD en el Área de Servicio de Tucson Water 2000-2024



SW-2 Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona (CAP)

La Ciudad colabora con la Oficina del Gobernador, el Departamento de Recursos Hídricos de Arizona (ADWR), el Distrito de Conservación del Agua de Arizona Central (operador del CAP), la Autoridad de Financiación de Infraestructuras Hídricas de Arizona, los socios tribales, los distritos de riego agrícola y otros servicios públicos de Arizona implicados en la búsqueda de oportunidades para asegurar suministros adicionales del CAP. Los suministros de agua intraestatales e interestatales que se están considerando incluyen la importación de agua de cuencas subterráneas del oeste de Arizona, la recuperación de agua subterránea almacenada cerca de lugares de recarga con acceso al canal CAP, la transferencia de agua de otras cuencas intraestatales y la importación de agua de otros estados. Los acuerdos de intercambio de agua de las zonas agrícolas, en los que se deja la tierra en barbecho a cambio de una compensación, han demostrado ser una forma eficaz de aumentar el suministro de agua para los servicios públicos. La Autoridad de Infraestructuras Hídricas de Arizona consiguió el Fondo de Aumento de Agua a Largo Plazo. La financiación apoya el mandato de encontrar nuevas fuentes de agua para aumentar el suministro de Arizona, con un 75% de la financiación reservada a la importación de agua y el 25% restante disponible para proyectos de aumento en el estado. La calidad del agua es siempre una prioridad a la hora de evaluar nuevas fuentes de abastecimiento de agua para aumentar el suministro del río Colorado de Tucson.

SW-2 Acción A:
Colaborar con CAP, ADWR y otras empresas de servicios públicos de Arizona para mejorar la cooperación regional en cuestiones relacionadas con el agua.

Alta
Prioridad


En curso

SW-2 Acción B:
Trabajar de forma proactiva con CAP, ADWR y otros servicios públicos de Arizona para explorar la disponibilidad, la calidad del agua, la accesibilidad y el costo de opciones alternativas de suministro de agua.

Alta
Prioridad


En curso

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las acciones A y B)

- En 2024, se almacenaron colectivamente 27.997 acres-pies de agua del río Colorado para Phoenix, Scottsdale y Peoria en nuestras instalaciones de Clearwater. Durante los años de escasez del río Colorado, las Ciudades del área metropolitana de Phoenix pueden tomar una parte del suministro del río Colorado de Tucson directamente del canal CAP. A cambio, Tucson puede recuperar la misma cantidad de agua almacenada por los socios almacenistas en las instalaciones Clearwater de Tucson. Este acuerdo proporciona a Tucson Water una mayor flexibilidad operativa al permitir el acceso al agua almacenada de sus socios intraestatales
- El Administrador de la Ciudad de Tucson, Tim Thomure, participó como miembro del Comité de Aumento del Agua a Largo Plazo de la Autoridad de Financiación de Infraestructuras Hídricas de Arizona. El comité revisó las respuestas a una solicitud de ideas para aumentar el suministro de agua de Arizona. En diciembre, se publicó una convocatoria de licitación (solicitud de propuestas) con un objetivo anual de aumento de la importación de agua a corto plazo de 500.000 acres-pies al año. La participación de los líderes locales en los proyectos de importación de agua mejora la resistencia de nuestro suministro regional de agua.

SW-3 Defender la asignación de agua del río Colorado a Tucson a través del CAP en las negociaciones estatales y federales

La Oficina de Reclamación del Departamento de Interior de Estados Unidos es responsable de la gestión de las operaciones en el río Colorado, lo que incluye la determinación anual de cualquier escasez. Las actuales directrices de funcionamiento, en vigor desde 2007, expiran a finales de 2026.

La Ciudad ha participado en las medidas de conservación de agua del río Colorado de acuerdo con las Directrices de 2007, el Plan de Contingencia de Sequía (DCP) de 2019 y el programa voluntario de conservación compensada. Como mayor subcontratista municipal del CAP, Tucson Water se centra estratégicamente en negociar una reducción que sea adecuada para satisfacer las demanda de agua de Tucson. La evaluación de las estrategias de conservación mejoradas, el crecimiento de la población previsto y una cartera de suministro de agua diversa son parámetros clave durante las negociaciones. Hasta la fecha, Tucson no se ha enfrentado a una reducción obligatoria de sus derechos y mantiene consultas activas con las partes interesadas del río Colorado durante el período de reconsulta. La reconsulta es el proceso de negociación de nuevas directrices que sustituyan a las de 2007, que expiran a finales de 2026. Los cambios recomendados en las operaciones deberán completarse antes de 2026.

SW-3 Acción A:

Participar activamente en las negociaciones sobre cómo se repartirá el agua del río Colorado.



Alta
Prioridad



En curso

SW-3 Acción B:

Participar en los esfuerzos de colaboración para reducir el riesgo de que el lago Mead descienda a niveles críticos.



Alta
Prioridad



En curso

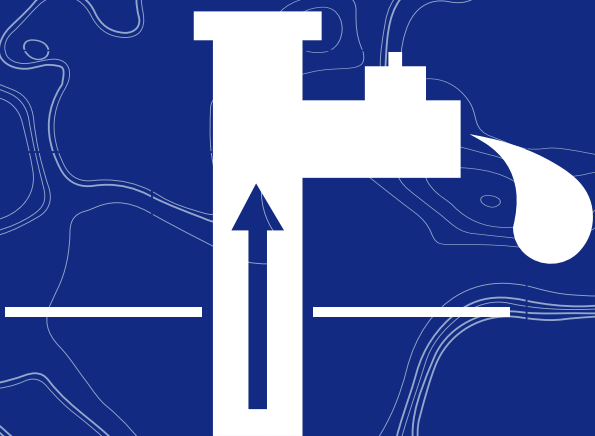
Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas A y B)

- El Administrador de la Ciudad, Tim Thomure, participó en el Comité de Reconsulta de Arizona (ARC), creado por el ADWR en 2020. Este comité trabaja para desarrollar una perspectiva de Arizona sobre la Reconsulta del río Colorado. Se desarrollaron enfoques alternativos para las operaciones y reducciones de los embalses basados en el modelado de una variedad de métodos flexibles.
- Tucson sigue siendo un participante fiable que colabora en la conservación voluntaria. Los años en los que la Ciudad no aceptó la totalidad de su asignación de CAP fue para reducir voluntariamente las demandas o para aceptar reducciones a cambio de compensaciones. Los programas de conservación fueron en beneficio de los niveles de agua del lago Mead para proteger el sistema del río Colorado.



Cuenca de recarga en el Proyecto de almacenamiento y recuperación del sur del valle de Avra (SAVSARP)

II. AGUA SUBTERRÁNEA



II. AGUA SUBTERRÁNEA

Antes de la introducción del suministro de agua renovable procedente del río Colorado a principios de la década de 2000, Tucson dependió por completo de las aguas subterráneas durante más de un siglo, lo que provocó un descenso significativo de los niveles de agua debido al bombeo excesivo. Aunque el agua subterránea sigue siendo esencial para los recursos hídricos de Tucson, el plan One Water de la Ciudad se centra en mantener la calidad del agua, abordar los contaminantes emergentes y practicar una gestión sostenible de las aguas subterráneas para mitigar las zonas de la región en las que los niveles de aguas subterráneas han seguido disminuyendo.

GW-1 Asociarse con organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero

A través de Tucson Water, la Ciudad colabora con otros usuarios del CAP en el Área de Gestión Activa (AMA) de Tucson, ADEQ, el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el Departamento Regional de Reclamación de Aguas Residuales del Condado de Pima y el Distrito Regional de Control de Inundaciones. Esta colaboración se centra en la supervisión, protección y restauración del acuífero de Tucson. El cumplimiento de los estatutos estatales y federales y las leyes ambientales es una prioridad continua para proteger los suministros de agua potable. Junto con otras empresas de servicios públicos de todo el país, una parte de los recursos de aguas subterráneas de Tucson se han visto afectados por sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS). A partir de abril de 2024, seis compuestos PFAS se convirtieron en regulados federalmente por la EPA. Abordar estos compuestos ha sido, y seguirá siendo, una estrategia de alta prioridad para la Ciudad.

La Ciudad colaboró en las decisiones para reforzar la integridad del programa de Abastecimiento de Agua Asegurado (AWS) y participó en las decisiones para que el ADWR protegería los recursos de aguas subterráneas. Esto incluyó la aportación de comentarios y la participación en debates sobre los planes de gestión del Área de Gestión Activa de Tucson. El Quinto Plan de Gestión de la Ley de Gestión de Aguas Subterráneas ofrece orientación a las empresas de servicios públicos de la zona de Tucson para alcanzar un rendimiento seguro en 2025. El rendimiento seguro se define como un equilibrio a largo plazo entre la extracción y la recarga natural o artificial.



Personal de Tucson Water instalando un nuevo filtro en el pozo AV-001B

GW-1 Acción A:

Asociarse con ADEQ y otros servicios públicos regionales para caracterizar la contaminación de las aguas subterráneas.



Alta
Prioridad



En curso

GW-1 Acción C:

Considerar soluciones regionales para abordar la restauración de la calidad de las aguas subterráneas cuando sea factible.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (Para apoyar las acciones A y C)

- Tucson Water continuó apoyando la caracterización local, estatal y federal de la extensión de las aguas subterráneas impactadas por sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS). Tucson Water participó en el Grupo de Trabajo Técnico (TWG) del Área del Aeropuerto Internacional de Tucson (TIAA), que incluye personal de la EPA, la Fuerza Aérea, ADEQ y la Autoridad Aeroportuaria de Tucson. El TWG trabajó en el desarrollo de un modelo regional de transporte de aguas subterráneas que guiará una solución regional para mitigar los PFAS en las aguas subterráneas.

- La Ciudad siguió participando en el programa del Fondo Rotatorio de Garantía de la Calidad del Agua (WQARF) de ADEQ. El programa fue creado bajo la Ley de Calidad Ambiental de 1986 para apoyar a ADEQ en la identificación y resolución de la amenaza de sitios contaminados de suelo y agua subterráneas en el estado. La Ciudad revisó los informes y asistió a dos reuniones del Consejo Asesor de la Comunidad (CAB) para asegurarse de que los lugares identificados no suponen una amenaza para nuestros recursos de aguas subterráneas. También nos propusimos confirmar que los proyectos de remediación van por buen camino para cumplir los objetivos de limpieza y para mantenerse al tanto de los nuevos contaminantes identificados.
- La Ciudad sigue colaborando con ADEQ para compartir información sobre la calidad del agua del acuífero en apoyo del Programa WQARF y la caracterización general de la calidad del agua.

GW-1 Acción B:

Participar en los esfuerzos regionales para lograr y mantener un rendimiento seguro para el AMA de Tucson.



Alta
Prioridad



En curso

GW-1 Acción D:

Ampliar la red de monitoreo de las aguas subterráneas para apoyar las actividades de gestión de las aguas subterráneas y la toma de decisiones.



Alta
Prioridad

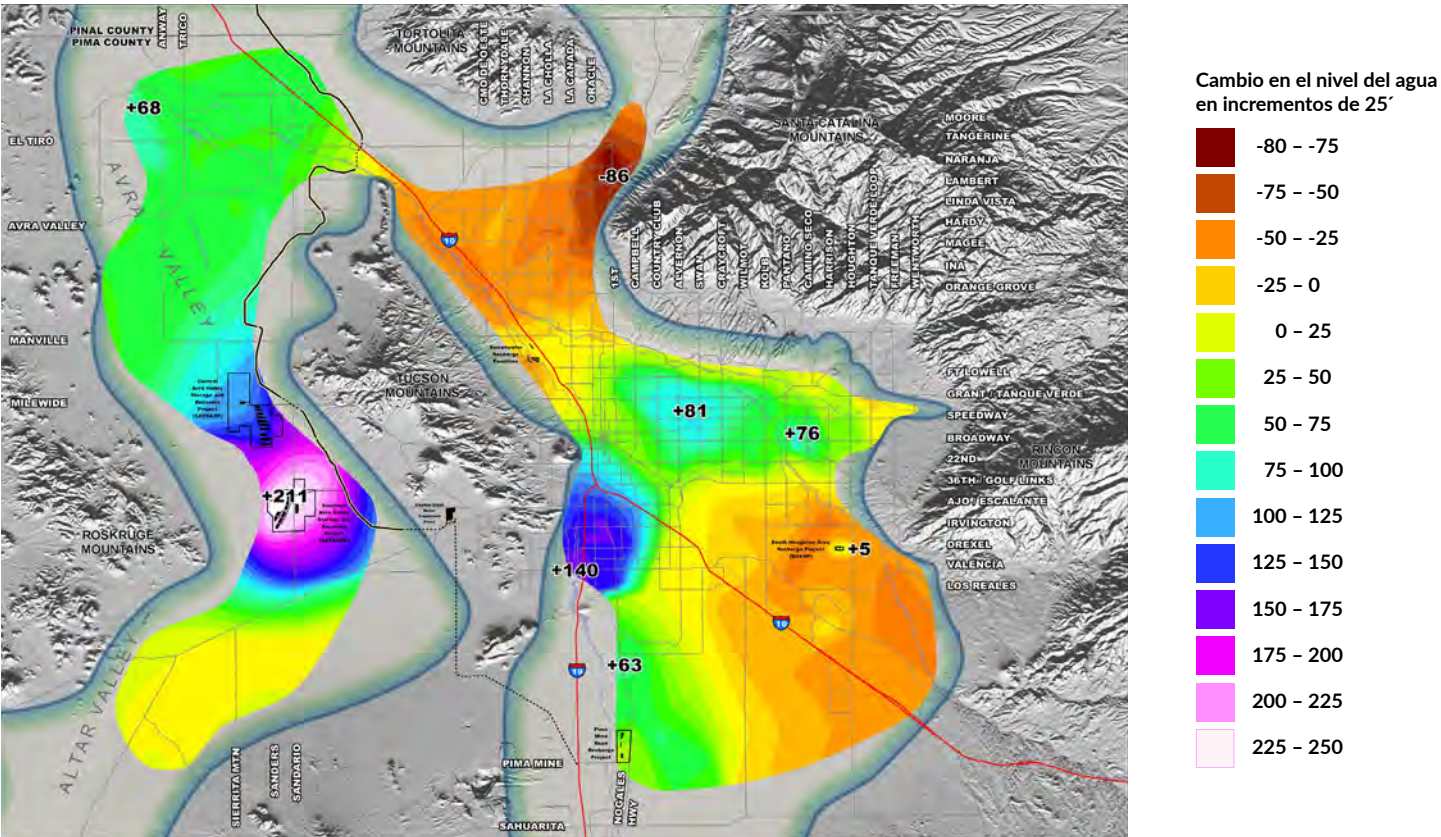


A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas B y D)

- Seguimos teniendo voz en el debate estatal sobre el agua. El Director de Tucson Water, John Kmiec, participó como miembro del Consejo de Política Hídrica del Gobernador. El consejo se creó a raíz de la Orden Ejecutiva de la Gobernadora Katie Hobbs para modernizar la Ley de Gestión de Aguas Subterráneas de Arizona. Las áreas de interés incluían el fortalecimiento de la integridad del programa de Suministro Asegurado de Agua (AWS), un marco crítico para la protección y gestión de los recursos de aguas subterráneas del estado. El programa AWS garantiza que el crecimiento a largo plazo no dependa del agotamiento de las aguas subterráneas.
- Tucson Water continuó trabajando con ADWR en la solicitud de Designación de Suministro de Agua Asegurado (DAWS) de la Ciudad. La Ciudad solicitó modificar nuestro DAWS por otro plazo de diez años en enero de 2023. La solicitud proporcionó un inventario detallado de los recursos hídricos de la Ciudad para demostrar un suministro de agua de cien años para el área de servicio de Tucson Water para continuar un camino sostenible de crecimiento económico y demográfico constante.
- La Ciudad (en asociación con otros servicios públicos regionales, el condado de Pima y ADWR), siguió contratando al Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) para realizar estudios de microgravedad. Desde 1992, estos sondeos han demostrado ser un método muy sensible para rastrear los cambios en el almacenamiento de los acuíferos y el movimiento de las aguas subterráneas. Esto proporciona a AMA de Tucson una herramienta fiable para controlar el objetivo de rendimiento seguro. Los datos se publican en línea en: <https://www.usgs.gov/centers/arizona-water-science-center>
- Tucson Water supervisó y compartió la información sobre el nivel de las aguas subterráneas de aproximadamente 750 pozos durante una ronda anual sobre el nivel de las aguas subterráneas. La información se utiliza para elaborar mapas de contorno de nivel de las aguas subterráneas que proporcionan una imagen instantánea de la salud del acuífero (suministro y lugares en los que el nivel de las aguas subterráneas aumenta o disminuye). Los niveles de agua subterránea de los pozos activos se envían al ADWR como parte del informe anual y los mapas con todos los datos se publican en línea en: <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Resources-and-Drought-Preparedness>
- La Ciudad sigue entregando una parte de los derechos del río Colorado de Tucson a instalaciones locales de almacenamiento de aguas subterráneas. Estos esfuerzos reducen la demanda de los recursos locales de aguas subterráneas, apoyando así los objetivos de rendimiento seguro.

Figura 3. Variación del nivel de las aguas subterráneas de Tucson 2000-2023



GW-2 Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales

La Ciudad lleva gestionando los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas desde principios de los años 80, cuando la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) incluyó la zona del Aeropuerto Internacional de Tucson (TIAA) en la lista del Superfund y cerró un puñado de pozos debido a una pluma contaminada de TCE. En respuesta al Registro de Decisión de la EPA, Tucson Water construyó el Proyecto de Remediación del Aeropuerto de Tucson (TARP) para abordar la remediación de las aguas subterráneas de TCE mediante el proceso de extracción por aire. En 2002, se identificó el contaminante 1,4-Dioxano, lo que acabó ampliando el proceso del sistema de remediación al añadir el Proceso de Oxidación Avanzada (AOP). En los últimos años han aparecido contaminantes preocupantes, como los PFAS, en el TARP y en otras zonas del acuífero, lo que requiere una atención adicional. Los esfuerzos para restaurar zonas del acuífero a través de múltiples proyectos, asociaciones y fuentes de financiación han acelerado las actividades de limpieza. La selección de sistemas de tratamiento, que figura en el Tabla 2, se guió por la necesidad de mitigar la contaminación de las aguas subterráneas, controlar la migración de contaminantes, proteger los recursos de aguas subterráneas situados aguas abajo y restablecer la redundancia del sistema en los lugares donde se había perdido capacidad a causa de la contaminación.



Tabla 2. Presupuesto de proyectos de aguas subterráneas

Proyecto	Cantidad	Informe de progreso	Fuente de fondos				
			Fondos SCIA	Subvención/ préstamo AZ WIFA	Subvención ADEQ	Financiación dirigida por miembros del Congreso	Fondos CIP de Tucson Water
Proyecto PFAS de Randolph Park	Hasta 7,5 millones	En curso. Finalización prevista en 2026					
Tratamiento TARP PFAS Instalación	24,9 millones de dólares	En curso. Finalización prevista Verano de 2026					
Proyecto de tratamiento de pozos del noroeste	33,52 millones de dólares	En curso. Finalización prevista en 2030					

Nota: Los costes totales del proyecto son estimados y variarán en función del valor de mercado de los materiales.

GW-2 Acción A:
Implementar soluciones de tratamiento de agua para abordar los problemas de calidad del agua de los contaminantes emergentes.

 Alta Prioridad  A corto plazo

GW-2 Acción B:
Priorizar y abordar las zonas contaminadas y restablecer la disponibilidad de pozos de aguas subterráneas.

 Alta Prioridad  A corto y medio plazo

GW-3 Acción E:
Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes de calidad del agua.

 Prioridad Media  A medio y largo plazo

Acciones emprendidas en 2024 (Para apoyar las acciones A y B y GW-3E)

- Tucson Water sigue operando el sistema de tratamiento TARP que incluye varias tecnologías de tratamiento, tratamiento con carbón activado granulado, un proceso de oxidación avanzada (AOP), y desinfección con luz ultravioleta (UV) para limpiar las aguas subterráneas contaminadas. ADEQ asignó fondos para el diseño y la instalación de un nuevo sistema de tratamiento para la eliminación de PFAS en TARP. En 2024, Tucson Water operó un proyecto piloto de intercambio iónico como proceso de pretratamiento para la eliminación de las concentraciones de PFAS antes de que el agua se encamine a través de las otras tecnologías de tratamiento de TARP. Basándose en el éxito del proyecto piloto, se completaron los diseños de ingeniería para un sistema de intercambio de iones a gran escala en TARP. Se espera que el sistema a escala real esté construido y operativo en otoño de 2026.
- Desde 2021, ADEQ ha seguido operando una instalación de demostración de tratamiento de PFAS en el pozo C-007A de Tucson Water, conocida como Proyecto PFAS de Tucson Central (CTPP). El proyecto está diseñado para remediar la contaminación por PFAS y limitar el movimiento de la pluma de la Base Aérea Davis-Monthan hacia el campo de pozos central de Tucson. Se realizaron controles y pruebas trimestrales de la calidad del agua. Se recuperaron y trataron aproximadamente 307,93 acres-pies de agua en C-007A y el agua tratada se vertió en Citation Wash.
- Continuó el diseño, en coordinación con la ADEQ, de la instalación de tratamiento de PFAS de Randolph Park. Durante 2024, se construyó el pozo de remediación RP-001A para recuperar el agua subterránea contaminada con PFAS. El volumen de tratamiento anual proyectado se estimó en 480 acres-pies para su transporte a una instalación de tratamiento propuesta dentro del campo de golf de Randolph Park. Aunque RP-001A estaba destinado a suministrar el volumen requerido, el pozo terminado no producirá la capacidad de suministro proyectada. Tucson Water, en consulta con ADEQ y sus consultores, está evaluando opciones de suministro adicionales y configuraciones del sistema de tratamiento que proporcionarán una solución de tratamiento óptima. Las aguas subterráneas tratadas se reutilizarán de forma beneficiosa.

- El proyecto de sistema de tratamiento de pozos del noroeste sigue avanzando. El proyecto aborda los pozos de aguas subterráneas puestos fuera de servicio debido a los impactos de PFAS y consistirá en un grupo de tres pozos, una planta de tratamiento y una conexión de tuberías al sistema potable para restaurar hasta 3,7 MGD de producción potable perdida. Las actividades incluyeron la selección de un contratista para diseñar y supervisar la construcción, la compra de una propiedad adyacente al oeste del pozo de recuperación Z-013A que proporciona espacio adicional para el sistema de tratamiento, y el diseño de los tres pozos de recuperación.
- El personal de Tucson asistió a un taller de ADEQ sobre el desarrollo de un Plan de Protección del Agua de Origen para la empresa de servicios públicos. Actualmente, tener un Plan de Protección del Agua de Origen es voluntario; sin embargo, ADEQ está proporcionando más información y apoyo para este programa a los sistemas públicos de agua en Arizona.

GW-2 Acción C:

Remediar completamente las aguas subterráneas contaminadas.



Alta
prioridad



A largo plazo

Acciones emprendidas en 2024

- En 2021, se añadió un nuevo pozo de extracción (R-127A) al campo de pozos de recuperación del TARP situado en la zona en la que se observan las mayores concentraciones de PFAS para acelerar la limpieza de la contaminación. Este pozo funcionó según las necesidades en 2024, para sustituir a los pozos de producción que estaban periódicamente fuera de servicio por mantenimiento. El funcionamiento rutinario de R-127A comenzará una vez que se construya la instalación de pretratamiento de intercambio iónico, lo que acelerará la eliminación de los contaminantes de las aguas subterráneas. Con la adición de R-127A, el volumen anual de aguas subterráneas tratadas puede aumentar a 11.000 acres-pies.
- TARP continuó sus operaciones en 2024 para remediar por completo las aguas subterráneas contaminadas del sitio TIAA Superfund. De conformidad con el Registro de Decisión enmendado de la EPA, los usos alternativos de las aguas subterráneas tratadas en TARP incluyen el bombeo al sistema de agua reciclada y la descarga por gravedad al río Santa Cruz. A lo largo de 2024, las aguas subterráneas fueron tratadas por TARP, con aproximadamente 6.628 acres-pies entregados al sistema reciclado y 488 acres-pies entregados al río Santa Cruz para mantener un pequeño hábitat ribereño. El río Santa Cruz, en virtud de un permiso del Sistema de Eliminación de Descargas Contaminantes de Arizona, ha recibido aguas subterráneas tratadas con TARP desde 2021. El sistema de agua reciclada ha recibido agua subterránea tratada desde 2023. Esta acción es importante para la contención hidráulica de la pluma de contaminación de las aguas subterráneas al tiempo que proporciona un uso beneficioso de las aguas subterráneas tratadas. También da tiempo para aplicar un tratamiento adicional de la contaminación por PFAS. El río recibe aproximadamente 250 galones por minuto de agua tratada. Se controlaron las concentraciones de todos los contaminantes para verificar que el sistema de tratamiento cumplía los objetivos de tratamiento de la instalación.

GW-3 Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua

El Programa Sentry es uno de los programas voluntarios más exitosos que la Ciudad ha puesto en marcha para rastrear contaminantes no regulados y de preocupación emergente. La norma de control de contaminantes no regulados de la EPA es otro programa que mejora el conocimiento de Tucson sobre la aparición de contaminantes emergentes. Tucson Water y el personal de la Ciudad supervisan rutinariamente los avances en las tecnologías de tratamiento de aguas subterráneas que abordan los contaminantes emergentes no regulados. El personal asiste regularmente a conferencias y talleres con asistencia nacional y mundial en los que se presentan tecnologías de tratamiento de aguas y de recuperación de aguas subterráneas. La colaboración con socios nacionales y regionales son importantes para mantener el ritmo de la información sobre las nuevas tecnologías que se están investigando. Tucson Water ha participado en foros con otras empresas de servicios públicos de todo el mundo para intercambiar conocimientos y mejores prácticas sobre problemas similares experimentados en Tucson. El intercambio de información tiene el potencial de ahorrar tiempo y dinero en la ejecución de proyectos locales. La Ciudad colabora con investigadores universitarios y fundaciones, y participa activamente en las secciones de Arizona de las asociaciones nacionales del agua.

GW-3 Acción A:

Vigilar el desarrollo de nuevas normativas federales y estatales sobre la calidad del agua que puedan afectar al futuro potencial de utilización de las aguas subterráneas de Tucson.



Prioridad
Media



Acciones emprendidas en 2024

- La determinación de los niveles exigibles guiará los objetivos de limpieza en las zonas con aguas subterráneas contaminadas y los criterios de diseño de los sistemas de tratamiento. Dado que la Ciudad ha estado monitoreando PFAS desde 2016, se han completado los criterios iniciales de monitoreo de tres años que vencen en 2027. La EPA estableció 2029 como el año en que se deben implementar soluciones para abordar los impactos en los sistemas públicos de agua potable para evitar violaciones. La Ciudad ya está cumpliendo estas normas. La política de la Ciudad es no servir agua potable con ninguna detección de PFAS, e incluye objetivos operativos que exceden las normas federales de obligado cumplimiento.

Tabla 3. Regulación Primaria Nacional de PFAS para el Agua Potable por la EPA

Compuesto	MCL final (niveles exigibles)	Objetivos operativos de Tucson Water
PFOA	4.0 partes por billón (ppt) (también expresado como ng/L)	<2 ppt
PFOS	4.0 ppt	<2 ppt
PFHxS	10 ppt	9 ppt
PFNA	10 ppt	10 ppt
HFPO-DA (comúnmente conocido como GenX Chemicals)	10 ppt	10 ppt
Mezclas que contengan dos o más de PFHxS, PFNA, HFPO-DA y PFBS	1 (sin unidades) Índice de peligrosidad	

Nota: Ecuación Índice de peligrosidad = ([HFPO-DA] / [10 ppt]) + ([PFBSagua] / [2000 ppt]) + ([PFNAagua] / [10 ppt]) + ([PFHxSagua] / [9,0 ppt]) (Hoja informativa de la EPA). El objetivo de nivel máximo de contaminante (MCLG) es un objetivo de salud no exigible que permite un margen de seguridad. Mientras que un MCL es exigible como el nivel más alto de contaminante permitido en el agua potable.

- Tucson Water comenzó a realizar pruebas para el cumplimiento de la Quinta Regla de Monitoreo de Contaminantes No Regulados (UMCR 5) de la EPA, que se lleva a cabo a intervalos de cinco años. Los contaminantes no regulados se definen como contaminantes que podrían estar presente en los sistemas de agua potable, pero no tienen normas basadas en la salud establecidos en virtud de la SDWA. Los resultados proporcionan una clara comprensión de la presencia nacional de contaminantes en el agua potable. En cada ronda del UCMR, la EPA selecciona 30 compuestos diferentes. El actual UCMR 5 requiere pruebas para 29 compuestos PFAS y litio que se analizarán entre 2023 y 2025. Las muestras se recogen en puntos de entrada seleccionados del sistema de distribución de agua potable. Aproximadamente el 97% del muestreo se completó en 2024 y el muestreo restante finalizará en 2025, tras lo cual se presentarán los resultados a la EPA. Se puede acceder al conjunto de datos nacionales a través del enlace web:

<https://www.epa.gov/dwucmr>

- Tucson Water siguió colaborando con el ADEQ y la EPA en relación con los requisitos normativos y los resultados de las aguas subterráneas asistiendo a presentaciones informativas, aportando comentarios sobre las nuevas normas propuestas y aprovechando las relaciones existentes.

GW-3 Acción B:

Continuar con el Programa Sentry de Tucson Water para supervisar los contaminantes no regulados y emergentes en los suministros de agua subterránea.



Prioridad
Media



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water sigue realizando muestreos voluntarios de la calidad del agua como parte del Programa Sentry para controlar los contaminantes de preocupación emergente (CEC) que pueden suponer riesgos para la salud y que actualmente no están regulados por SDWA. Los CEC no regulados pueden incluir productos farmacéuticos, productos de cuidado personal y plaguicidas. El programa se inició en 2008, para identificar CEC dentro de los sistemas de distribución de agua potable y reciclada. La lista de CEC cambia cada año en función de las CEC que se observan en todo el país. La lista suele incluir aproximadamente 153 analitos. En 2024, se aumentaron muestras de 15 a 17 ubicaciones, que representan diferentes zonas e instalaciones dentro del sistema de distribución. Tucson Water continuará mejorando su Programa Sentry para examinar los pozos de aguas subterráneas en busca de compuestos PFAS y proteger la salud pública de otros contaminantes emergentes. Los informes se almacenan en el sitio web enlazado a continuación.

<https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Quality/Water-Quality-Monitoring/Contaminants-of-Emerging-Concern>

- Publicado el informe 2023 Contaminants of Emerging Concern Sentry Program en 2024.

Figura 4. Plan de muestreo del programa CEC Sentry-2024

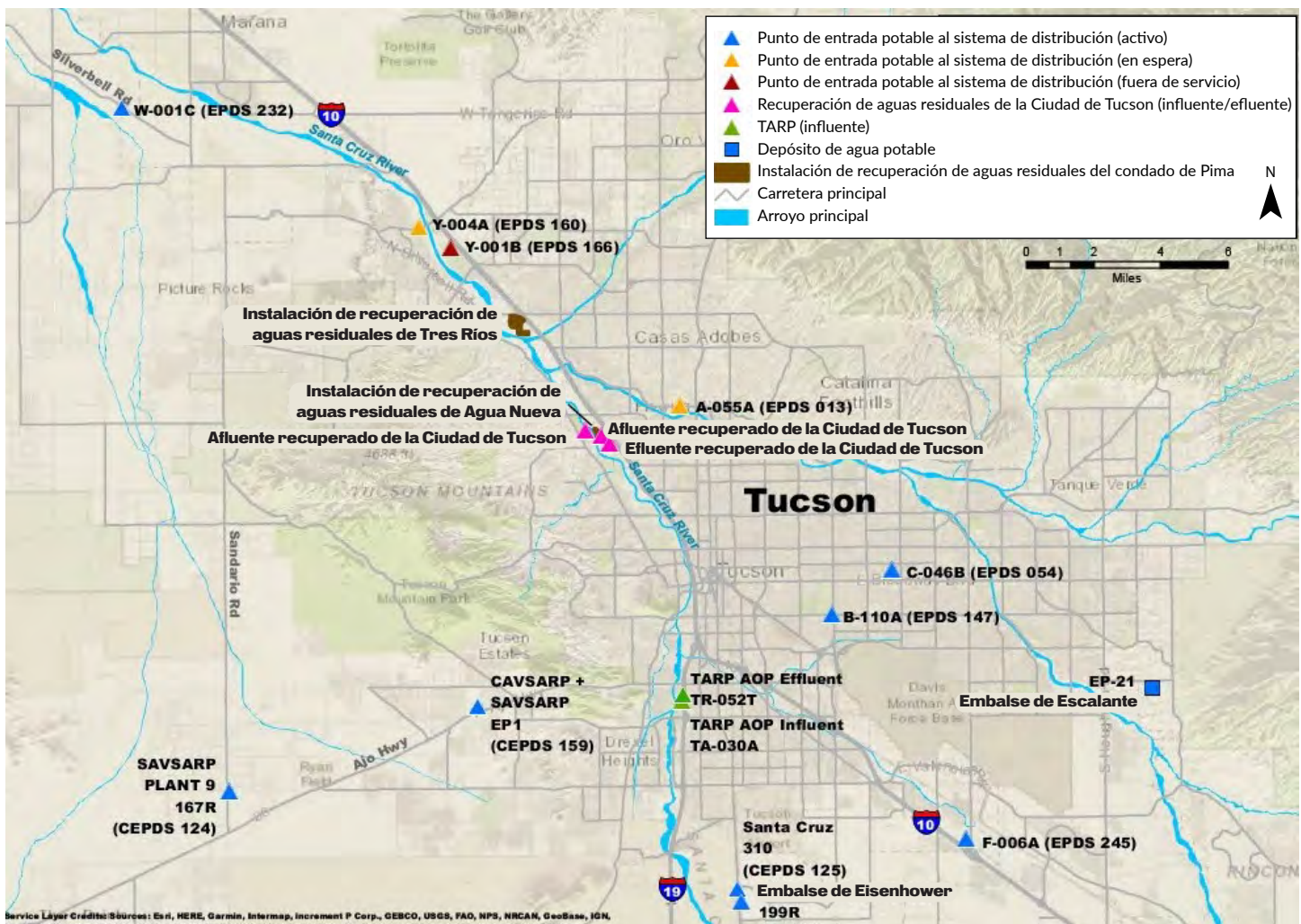
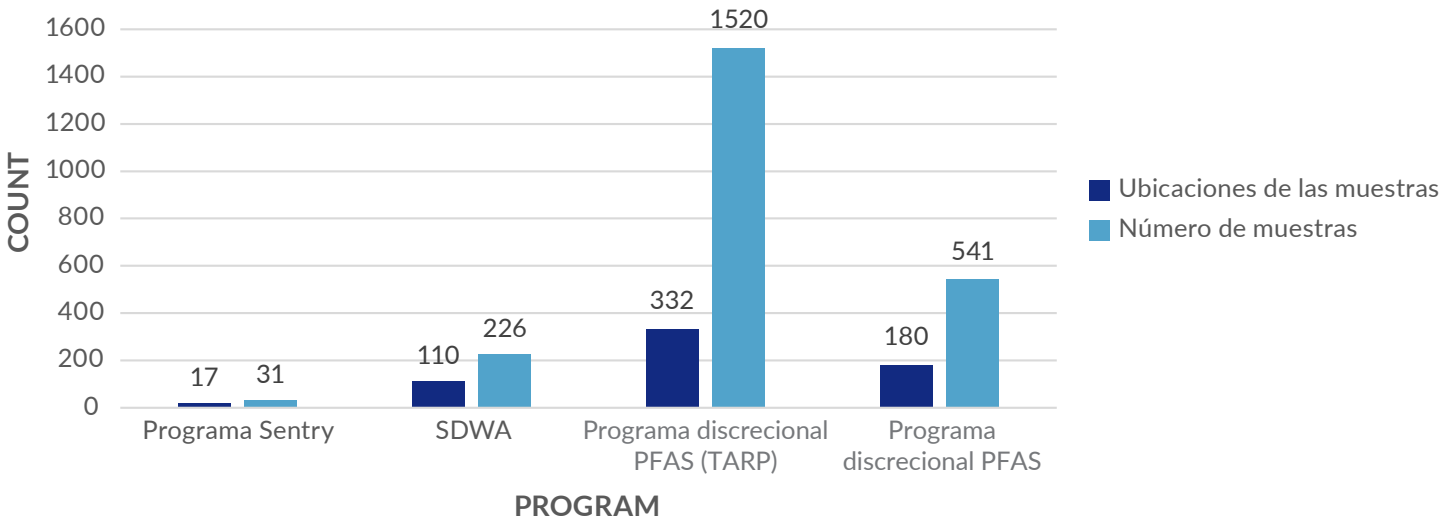


Figura 5. Recuento de ubicaciones de las y muestras recolectadas en 2024



Programa Sentry

Monitorear:
compuestos no regulados

Mantener:
alta calidad
fuente de agua

Recoger:
datos para apoyar y
prepararse para el futuro

Servir:
como buenos
administradores de
nuestros recursos hídricos

GW-3 Acción C:
Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes comparando concentraciones en los suministros de aguas subterráneas frente a los niveles de avisos sanitarios en agua potable y el riesgo de contaminación en pozos adicionales.

Prioridad Media

En curso

Acciones emprendidas en 2024

- La Ciudad sigue controlando la salud del acuífero de toda la zona de Tucson mediante la recolección de muestras de aguas subterráneas de sus pozos de producción activos conforme a la normativa de la Ley de Agua Potable Segura (SDWA) y el Reglamento Nacional de Agua Potable Primaria (NPDWR). Localizaciones adicionales de la calidad del agua subterránea se supervisan voluntariamente para los contaminantes emergentes mientras que se ponen a disposición los nuevos estándares consultivos de la salud y se descubren los nuevos contaminantes.
- Tucson Water siguió poniendo fuera de servicio los pozos de aguas subterráneas si hay alguna detección de compuestos PFAS, independientemente de que las concentraciones estén por debajo de los niveles de asesoría de salud de la EPA.

GW-3 Action D:
Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.

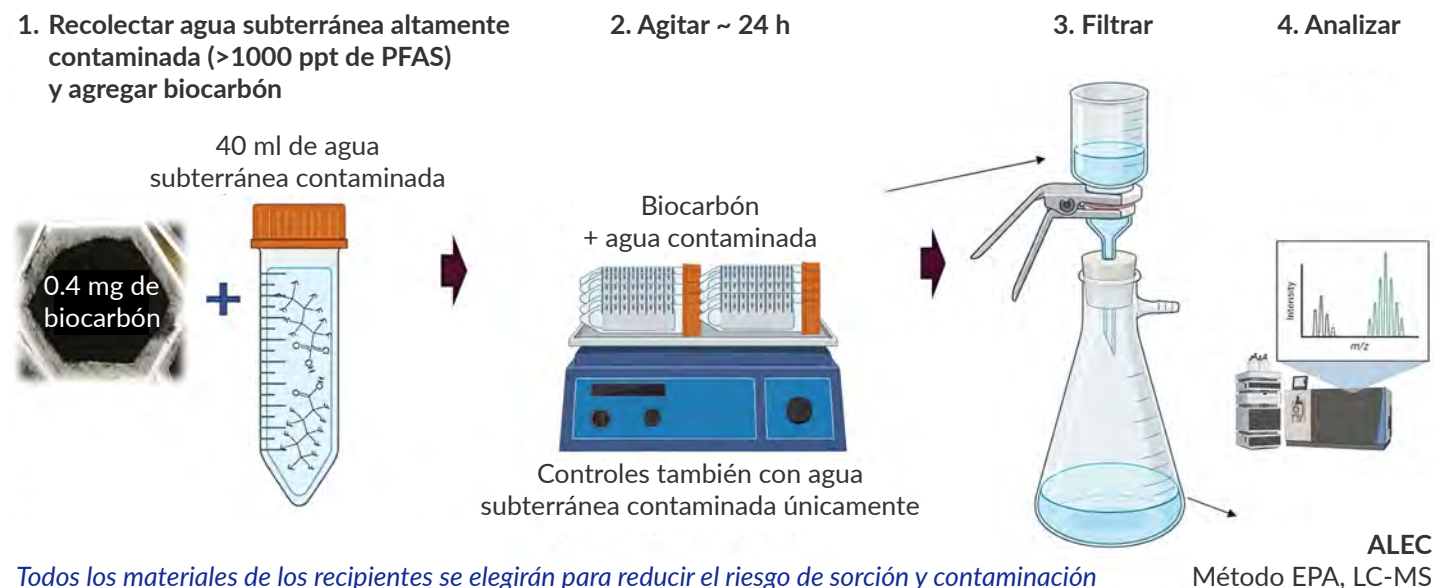
Prioridad Media

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- La Ciudad participó en un proyecto de tratamiento de PFAS en colaboración con la Oficina de Desarrollo de la Investigación de la EPA en 2024. La Ciudad envió aproximadamente 10 galones de resina gastada del proyecto piloto de intercambio iónico en TARP, a la EPA. El proyecto está explorando nuevos métodos de regeneración de la resina en lugar de desecharla y/o incinerarla.
- Tucson Water ha estado participando con el Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Arizona en novedosas tecnologías de tratamiento para eliminar las concentraciones de PFAS del agua potable y el agua reciclada. En 2024, el proyecto de investigación se centralizó en el Centro de Tecnología Sostenible del Agua y la Energía de la Universidad de Arizona, en las instalaciones de Agua Nueva Reclamation. Continuó la investigación para evaluar la eficacia del biocarbón (un material similar al carbón vegetal producido a partir de materia orgánica mediante pirólisis), en la eliminación de PFAS de las aguas subterráneas. La prueba de banco utilizando aguas subterráneas de los pozos C-007A y EW-007A de Tucson Water comparó las tasas de eliminación de PFAS de los biocarbons con el tratamiento con carbón activado granulado y evaluó su capacidad para absorber contaminantes. En 2024, el estudio se amplió para incluir pruebas de columna, actualmente en curso, para evaluar si una configuración está funcionando mejor que otras. Esta fase continuará en 2025.
- La Ciudad participó en la investigación de una nueva tecnología de tratamiento de pozos.

Figura 6. Proceso de eliminación de la concentración de PFAS



III. AGUA RECICLADA



III. AGUA RECICLADA



El sistema de agua reciclada de Tucson Water celebró su 40 aniversario en abril de 2024. En 1984, Tucson fue una de las primeras Ciudades del país en empezar a reciclar agua mediante el tratamiento de aguas residuales para riego y otros usos no potables como medida para conservar las aguas subterráneas.



Monedas conmemorativas diseñadas por el personal de Tucson Water.

El sistema de recarga y recuperación de Tucson Water equilibra las demandas de su sistema de agua regenerada y es reconocido mundialmente como uno de los primeros y mas innovadores métodos de utilización de aguas residuales tratadas. Este sistema ayuda a reducir la dependencia de las fuentes de agua potable y mejora el suministro local de agua. El primer cliente fue un campo de golf, pero en la actualidad el sistema de depuración suministra agua reciclada a través de tuberías moradas a parques, escuelas, propiedades municipales y campos de golf de toda la región, además de a algunos clientes residenciales. Cualquier exceso de agua regenerada producida durante el periodo fuera de las horas pico que no sea utilizada por los clientes se aprovecha y se entrega a los múltiples proyectos de recarga, reponiendo el acuífero de aguas subterráneas. En 2024, Tucson Water realizó inversiones adicionales en el sistema de agua regenerada para garantizar el suministro continuo y fiable de agua reciclada de alta calidad.

Enlace al vídeo del 40º aniversario: <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Quality/Reclaimed-Water>



Tucson Water continúa invirtiendo en el mantenimiento y la expansión del sistema de agua reciclada. La rehabilitación del techo y el reemplazo del revestimiento comenzaron en el depósito de agua reciclada La Paloma en 2024 y se completarán en 2025.

Los habitantes de Tucson apoyan abrumadoramente la expansión de los usos del agua reciclada. Las estrategias de agua reciclada pretenden maximizar el uso de este recurso hídrico renovable. Estas estrategias abordan la reutilización en el sitio del agua reciclada para fines no potables, como el riego, la descarga de inodoros y la refrigeración. Las estrategias también incluyen opciones para la purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares potables, también conocido en Arizona como Purificación Avanzada de Agua (AWP, por sus siglas en inglés), o previamente referido como Reutilización Potable Directa. La Ciudad tiene muchos años de experiencia en el funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua, como el TARP, que utiliza muchas de las mismas tecnologías utilizadas para la purificación de agua reciclada. Esta experiencia nos ha preparado para dar los siguientes pasos para purificar el agua reciclada junto con otros servicios públicos en Arizona.

RW-1 Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios

La reutilización de agua in situ utiliza fuentes de agua alternativas para compensar el uso de agua potable para fines no potables. A medida que la empresa de servicios públicos comienza a aplicar su Plan 1W2100, una importante estrategia de diversificación es aumentar su producción y uso de agua reciclada. Las propiedades comerciales, industriales y residenciales multifamiliares son futuros clientes potenciales de nuestra agua reciclada tratada de alta calidad. Los dispositivos de sustitución de tuberías o los usos directos para fines in situ como la fabricación, las torres de refrigeración, el riego y otras demandas no potables como las cisternas de los inodoros son formas en las que se puede implantar la reutilización del agua. Las siguientes acciones de la sección RW-1 están diseñadas para promover el desarrollo de ordenanzas y programas de alcance para llegar a estos posibles nuevos clientes. A medida que Tucson Water intenta ampliar su base de clientes de agua reciclada, estamos evaluando las mejores prácticas y el riesgo.

RW-1 Acción A: Investigar qué han hecho otras Ciudades para promover, incentivar y regular la reutilización en el sitio para desarrollos industriales, comerciales y residenciales de gran tamaño.	 Alta Prioridad  A corto plazo
RW-1 Acción B: Proporcionar orientación regulatoria y técnica para la implementación de sistemas de reutilización en el sitio.	 Alta Prioridad  A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas A y B)

- La Ciudad está investigando activamente qué incentivos y ordenanzas promueven eficazmente la reutilización in situ en otras Ciudades. El objetivo de esta investigación es identificar las prácticas operativas y de mantenimiento que han tenido éxito. Los debates en colaboración tendrán lugar durante conferencias y a través de asociaciones regionales y nacionales.
- Tucson Water continuó su participación en el Panel Blue-Ribbon para la Reutilización In-situ a través de la Asociación WateReuse. Este grupo examina las políticas y procedimientos seguros y eficaces necesarios para el desarrollo de aplicaciones de reutilización in situ.
- Un puesto de gestor de proyectos comerciales e industriales salió a concurso en 2024 y se espera contratarlo a principios de 2025. Sus principales responsabilidades en este puesto incluirán, el servicio al cliente, la administración de un programa de sustitución de césped y la gestión de las relaciones con los clientes del sistema de agua reciclada. Otras tareas consistirán en desarrollar ordenanzas para el uso in situ de agua reciclada, incluida la creación de incentivos, directrices y programas de formación.



Tucson Reclaimed Water Treatment Plant

RW-2 Comenzar a purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares de agua potable

Durante 2024, el proyecto de normas para purificar el agua reciclada a los estándares de agua potable continuó avanzando a nivel estatal, marcando un momento histórico en la historia del agua de Arizona. La implementación de un proceso de tratamiento para purificar el agua reciclada como fuente de agua potable se denomina oficialmente Purificación Avanzada del Agua (AWP, por sus siglas en inglés), y se considerará cuidadosamente para evaluar los beneficios, las barreras y el costo. La norma final fue adoptada por ADEQ el 4 de marzo de 2025, y Tucson Water ha estado trabajando con consultores en opciones de diseño conceptual para una planta/instalación AWP a escala de demostración.

El objetivo final de esta estrategia es fortalecer la resistencia de Tucson Water mediante la reutilización beneficiosa de toda el agua disponible para diversificar nuestra cartera de agua con un suministro de agua local fiable. La purificación del agua reciclada para su uso como agua potable se identifica como una estrategia potencial a largo plazo para complementar el suministro en nuestro Plan One Water 2100, pero todavía no es una necesidad.

Tabla 4. Presupuesto de proyectos de agua reciclada

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos			
			Fondo de Conservación	AZWIFA Subvención/ Préstamos	Congressional Member Directed Funding	Fondos CIP de Tucson Water
Proyecto AWP a escala de demostración	1,5 millones de dólares preliminar	En curso				
Aumento del sistema de recuperación del noroeste	10 millones de dólares	En curso				
Shirley C. Scott Ampliación del Proyecto de Recarga de la Zona Sureste de Houghton (SHARP)	4 millones de dólares	En curso				

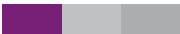
RW-2 Acción A:
Participar en el proceso de desarrollo de la norma de ADEQ para la reutilización potable directa.

 Alta Prioridad  A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- El personal de Tucson Water sigue colaborando con ADEQ y otras partes interesadas en el desarrollo del proceso de reglamentación final. Junto con otras empresas de servicios públicos de Arizona, Tucson Water presentó comentarios y recomendaciones a ADEQ. La regla final fue adoptada por ADEQ el 4 de marzo de 2025.
- Tucson Water y un representante de ADEQ presentaron las directrices AWP al Comité Consultivo Ciudadano del Agua para recabar opiniones.

RW-2 Acción B:
Evaluar los beneficios y costos de la reutilización potable directa del agua reciclada.

 Alta Prioridad  A corto plazo

RW-2 Acción E:
Ejecutar proyectos a escala de demostración para abordar las posibles preocupaciones de los clientes o las partes interesadas.

 Alta Prioridad  A medio plazo

RW-2 Acción F:

Poner en marcha un proyecto de reutilización potable directa a gran escala para utilizar plenamente el agua reciclada efluente como suministro alternativo de agua.



Alta
Prioridad



A medio plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas B, E y F)

- Tucson Water seleccionó a un consultor para proporcionar apoyo a la gestión del programa para el desarrollo de una instalación AWP a gran escala en la planta de tratamiento de agua de Tres Ríos.
- Tucson Water solicitó a la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos financiación para una planta avanzada de purificación de agua. La propuesta incluía que la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos proporcionara financiación para el diseño y la construcción de una planta avanzada de purificación de agua de 2,5 MGD a cambio de que la Ciudad conservara un total de 56.000 acres-pies de agua del río Colorado durante 10 años.
- Se seleccionó a un consultor para completar el diseño conceptual del proyecto AWP a escala de demostración, y está previsto que los trabajos de diseño comiencen a principios de 2025. La instalación de demostración se ubicará en la planta de tratamiento de agua regenerada de Tucson Water, situada junto a la planta de regeneración de agua Aqua Nueva del condado de Pima. La sala de filtrado, que ya no se utilizaba como parte del proceso de tratamiento de agua en la instalación, fue despejada en preparación para la instalación de demostración AWP. El objetivo de la instalación de demostración es enseñar la eficacia y la consistencia del tratamiento del agua y facilitar la participación y la educación del público in situ. Inicialmente, el tamaño del sistema de tratamiento limitará el caudal total tratado a unos 50 galones por minuto. El agua tratada no se conectará al sistema de agua potable, pero se sigue estudiando la posibilidad de darle un uso beneficioso.



Antes y después de la retirada de los tanques de filtración de la Planta de Recuperación de Sweetwater. La sala ya está preparada para albergar los equipos de la instalación de demostración de AWP

RW-2 Acción C:

Encuesta para identificar las barreras al uso directo del agua reciclada.



Alta
Prioridad



A corto plazo

RW-2 Acción D:

Desarrollar un programa de divulgación pública para generar confianza y apoyo



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas C y D)

- En 2024, Tucson Water comenzó a desarrollar un programa de participación pública destinado a generar confianza y apoyo entre los miembros de la comunidad y las partes interesadas. Esta iniciativa no sólo forma parte de las directrices estatales, sino que también es un aspecto fundamental de la administración responsable del agua, especialmente en lo que se refiere a soluciones innovadoras de recursos hídricos como AWP. Una piedra angular de este esfuerzo de participación pública es fomentar la participación de la comunidad. La Ciudad de Tucson y Tucson Water ofrecerán múltiples oportunidades para que personas de diversos sectores participen en el proceso de toma de decisiones relacionadas con todas las fuentes de agua, incluida la AWP. Tucson Water también presentará el plan de divulgación requerido para cumplir con los requisitos reglamentarios.

RW-2 Acción G:

Utilizar beneficiosamente toda el agua reciclada dentro del AMA de Tucson.



Alta
Prioridad

A medio plazo



En octubre de 2024, Tucson Water utilizó cabras para la gestión de la vegetación en las cuencas de la instalación de recarga de Sweetwater en lugar de equipos pesados. Esta iniciativa redujo los costes de mantenimiento y disminuyó la huella de carbono de Tucson Water. Vea este breve vídeo para obtener más información: <https://www.youtube.com/watch?v=dfr6BDgTia4>

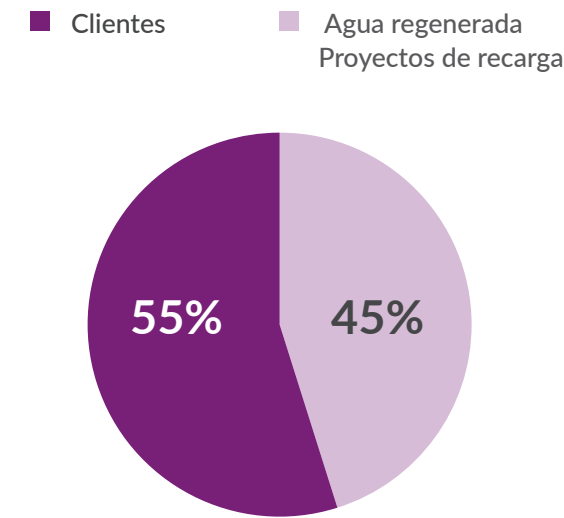
Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water se acerca al 100% del diseño de ingeniería y ha iniciado el proceso de obtención de permisos para la ampliación del Proyecto de Recarga del Área Sudeste de Houghton de Shirley Scott (SHARP). SHARP almacena agua reciclada en beneficio de la reposición del acuífero en una zona que ha experimentado un descenso de los niveles de agua en los últimos años. La ampliación del SHARP aumentará la capacidad de almacenamiento de 4.000 acres-pies al año a casi 8.000 acres-pies al año. Esta agua recargada estará disponible para usos futuros.
- El Departamento de Recursos Hídricos de Arizona estaba examinando una solicitud de permiso de almacenamiento subterráneo para el Proyecto de Recarga Gestionada del Bajo Río Santa Cruz (LSCMRP). Tucson Water y sus socios regionales presentaron la solicitud en 2023, y el proyecto de recarga de efluentes es una instalación operada conjuntamente que se extiende 17,9 millas a lo largo del río Santa Cruz con un final justo al sur de la línea del condado de Pinal. El volumen anual total solicitado en la solicitud era de 36.000 acres-pies. La continuidad del proyecto demuestra la coordinación y cooperación con organismos homólogos para recargar efluentes dentro del AMA de Tucson en beneficio futuro de los residentes.
- Se están desarrollando los diseños de ingeniería para el Proyecto de Aumento del Sistema de Agua Reciclada del Noroeste, que agregará una conexión desde Tres Ríos en Ina Road al sistema de distribución de agua reciclada existente ubicado en Ina Road. Este proyecto ayudará a maximizar nuestra retención y uso de agua reciclada generada localmente, propiedad de la Ciudad y producida por la Instalación de Reclamación de Agua Tres Ríos del Condado de Pima.



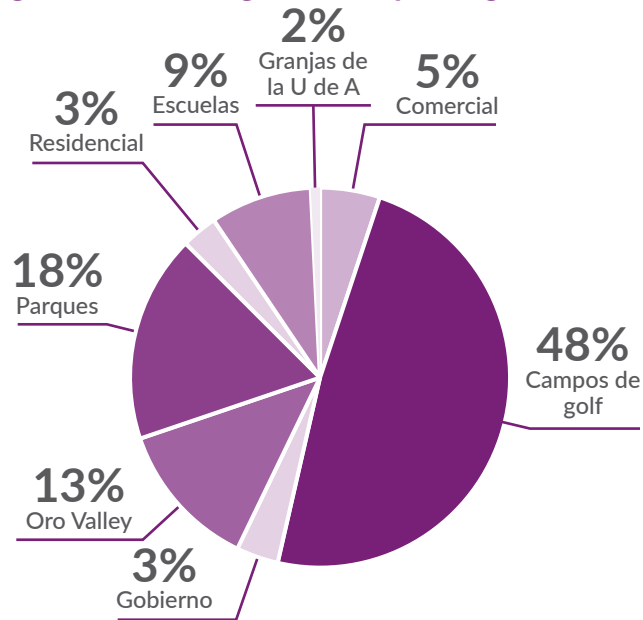
Recarga de agua regenerada en la Instalación de Recarga de Sweetwater, el primer proyecto de recarga y recuperación de Tucson

Figura 7. Usos finales del agua reciclada en 2024



El agua reciclada se suministra a los clientes y a los proyectos de recarga de acuíferos. El agua reciclada es efluente y agua subterránea remediada.

Figura 8. Usuarios de agua reciclada por categoría



El agua reciclada cubre el 13% de la demanda total de agua de Tucson. Este gráfico ilustra los clientes que utilizan agua reciclada.

RW-6 Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua

Tucson Water está aplicando nuevas tecnologías de tratamiento para hacer frente a los contaminantes emergentes no regulados en el agua reciclada. Históricamente, el agua reciclada en la comunidad se ha utilizado principalmente para el riego al aire libre, lo que ha contribuido significativamente a la conservación de los suministros de agua potable. Sin embargo, a medida que aumenta la concienciación sobre los contaminantes emergentes no regulados en el agua reciclada, la diversificación de su uso en Tucson puede requerir procesos de tratamiento adicionales. El Programa Sentry de Tucson Water continuará supervisando lugares específicos dentro del sistema de agua reciclada para evaluar los impactos y el destino de estos contaminantes emergentes no regulados. Una importante asociación con la Universidad de Arizona, reconocida a nivel nacional por su amplia investigación sobre el tratamiento de patógenos, también se ha ampliado para investigar los contaminantes emergentes en el agua reciclada. Estos estudios, junto con otros, ayudarán a identificar tecnologías de tratamiento eficaces para los clientes finales. Además, el personal de calidad del agua de Tucson Water también colabora con fundaciones de investigación y con la comunidad científica académica local para estudiar las últimas tecnologías de tratamiento.

RW-6 Acción A:

Continuar con el Programa Sentry del Agua de Tucson para controlar los contaminantes emergentes en el agua reciclada.



Prioridad Media



A corto plazo

RW-6 Acción B:

Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes teniendo en cuenta el uso final.



Prioridad Media



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas A y B)

- El Programa Sentry tiene tres lugares de muestreo de agua reciclada, dos veces al año: 1) 510, que controla el afluente no tratado de la instalación de recuperación de Sweetwater; 2) 522, que controla el efluente tratado de la instalación; y 3) EW-007A, un pozo de extracción de la instalación de recarga de Sweetwater. También se completó el muestreo del Programa Sentry 2024 en ubicaciones designadas de agua reciclada. El informe del Programa Sentry 2023 se publicó en junio de 2024.

RW-6 Acción C:

Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.



Prioridad
Media

A medio plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water siguió colaborando con los Departamentos de Ciencias Ambientales, Ingeniería Ambiental y Química de la Universidad de Arizona para evaluar las tecnologías de remediación de contaminantes emergentes. La instalación de recarga Sweetwater sirve de laboratorio al aire libre para proyectos de investigación destinados a comprender cómo los contaminantes, como los PFAS y los virus, se desplazan por el suelo. Tucson Water permite a los investigadores recoger muestras de agua en el punto de entrada a las cuencas de recarga y en múltiples pozos de recuperación. Esto les permite estudiar el transporte de contaminantes y evaluar la eficacia de la filtración del suelo en la eliminación de contaminantes.
- En enero de 2024, el Centro de Tecnología Sostenible del Agua y la Energía de la Universidad de Arizona publicó un estudio titulado "Effectiveness of Monochloramine for Inactivation of Coronavirus in Reclaimed Water" en la revista Science of the Total Environment (nº 906). El estudio consistió en la recolección de agua reciclada de la planta de tratamiento de Tucson Water durante la pandemia de SARS-CoV-2. El estudio concluyó que la monoclaramina, el desinfectante utilizado por Tucson Water en la planta de tratamiento, es estadísticamente eficaz para inactivar el virus. Tucson Water sigue colaborando con varios departamentos de la Universidad de Arizona, entre ellos los de Ciencias Ambientales e Ingeniería Ambiental Química, para evaluar tecnologías de remediación de contaminantes emergentes. Estudios recientes han evaluado la eficacia de la eliminación de PFAS y patógenos en la instalación de recarga de Sweetwater mediante atenuación natural. Además, se está investigando el uso de biocarbon (material orgánico de desecho) como fuente de carbono para la eliminación de PFAS.

RW-6 Acción D:

Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes no regulados de calidad del agua teniendo en cuenta el uso final.



Prioridad
Media

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- No se tomó ninguna medida en 2024. En el futuro, se llevará a cabo un estudio de viabilidad para determinar dónde debe implantarse la AWP para hacer frente a los contaminantes emergentes en el agua reciclada. La instalación de demostración de AWP incorporará tecnologías de tratamiento destinadas a abordar estos contaminantes en el agua reciclada.



Muestreo de la calidad del agua en el Proyecto de Recarga del Patrimonio del Río Santa Cruz.

IV. AGUAS PLUVIALES



IV. AGUAS PLUVIALES



Tucson es líder nacional en la recolección de aguas pluviales. En los últimos 25 años se ha construido en todo Tucson una Infraestructura Verde de Aguas Pluviales (GSI, por sus siglas en inglés), que consiste en la recolección activa y pasiva de aguas pluviales, gracias a los esfuerzos de la Ciudad y de las organizaciones comunitarias. Las aguas pluviales son un componente relativamente nuevo de la cartera de suministro de agua de Tucson, pero existe un creciente interés en ampliar su uso a través de nuevas estrategias. Por su naturaleza, las aguas pluviales son regionalmente esporádicas e impredecibles como suministro de agua; sin embargo, las aguas pluviales ofrecen una oportunidad para compensar el uso de agua potable y reciclada para el riego al aire libre.

Las estrategias en materia de aguas pluviales pretenden integrar la gestión de las aguas pluviales en el entorno construido de forma que beneficie a la sociedad, la economía y el medio ambiente. Esto incluye educar a la comunidad, desarrollar normas y prácticas institucionales adicionales y proporcionar apoyo y financiación. Estas estrategias requieren una colaboración continua con otros departamentos de la Ciudad y del condado de Pima responsables del control y la gestión de las inundaciones.

S-1 Explorar las oportunidades de proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios

El creciente interés y la oportunidad de hacer crecer este componente de la cartera de suministro de agua de Tucson llevaron al establecimiento del Programa Storm to Shade (S2S) de Tucson Water en 2020. Inicialmente un programa de tarifas piloto, la tarifa GSI en las declaraciones de servicios públicos de Tucson Water se instituyó de forma permanente en 2023 por el Alcalde y el Consejo, que reconocieron el valor del programa para el futuro One Water de Tucson. En enero de 2022, Tucson Water amplió aún más el Programa S2S al asociarse con el Distrito Regional de Control de Inundaciones del Condado de Pima (RFCD) para desarrollar y financiar la ejecución de proyectos de gestión de aguas pluviales a gran escala en virtud de un acuerdo intergubernamental (IGA) entre el Condado de Pima y la Ciudad. El éxito de la asociación entre la Ciudad y el condado en estos proyectos se rige por el IGA, que describe las funciones y responsabilidades específicas de cada entidad en relación con el mantenimiento de las cuencas de recolección de aguas pluviales construidas por RFCD en propiedades del condado o de la Ciudad dentro de la Ciudad. El Programa S2S de la Ciudad y el personal de Parques mantienen la vegetación y los elementos paisajísticos de los proyectos, que proporcionan servicios ecosistémicos como la mitigación del efecto isla de calor urbano, la provisión de hábitat para plantas nativas y fauna silvestre, y la conservación del agua. En 2024, el RFCD construyó un proyecto que ahora es mantenido por el programa S2S de Tucson Water. En total, se han completado seis proyectos desde 2019. Tres más están en diseño.

Una distinción clave entre la GSI a pequeña escala y la captura de aguas pluviales a mayor escala según la IGA es que esta última utiliza grandes cuencas de detención y retención, zanjas de infiltración, pozos secos y otros métodos para ayudar a infiltrar mayores volúmenes de aguas pluviales en el suelo. Los elementos de infiltración no siempre incorporan vegetación en las zonas de infiltración, dependiendo de la aplicación. Estos proyectos de aguas pluviales a gran escala no sólo ayudan a atenuar las inundaciones localizadas, benefician al medio ambiente natural y mejoran la calidad de la escorrentía urbana, sino que también tienen el potencial de recargar el acuífero con un recurso local renovable. Actualmente no existe un marco regulatorio para recibir créditos de almacenamiento de agua para las aguas pluviales recargadas en Arizona.



La cuenca Seneca fue diseñada y construida por el condado de Pima en una propiedad de 1,67 acres para combatir las inundaciones que durante décadas han sufrido los barrios circundantes. La cuenca puede recoger 321,662 galones de aguas pluviales que fluyen desde la calle Seneca. La cuenca Seneca fue designada parque municipal en 2022.



El proyecto de captación de aguas pluviales de Cherry Avenue captura y retiene hasta 77,049 galones de aguas pluviales en una cuenca vegetada de dos celdas, mitigando las molestas inundaciones en el vecindario circundante.

Figura 9. Zonas de recolección o captura de aguas pluviales a gran escala

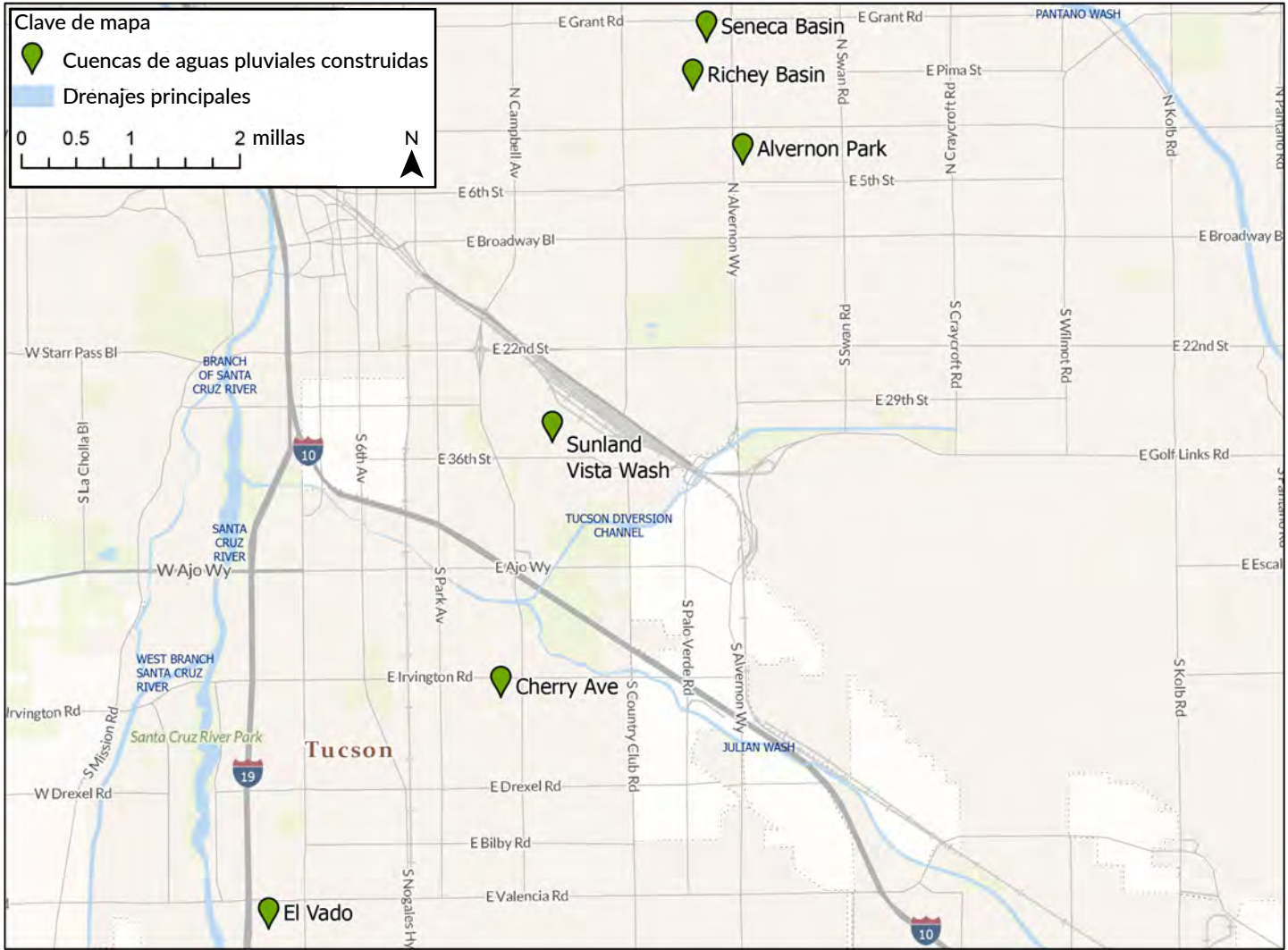


Tabla 5. Presupuesto de proyectos de aguas pluviales

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos
			RFCD del condado de Pima
Parque de aguas pluviales de El Vado	\$1,093,055	Finalizado en 2023	
Parque de aguas pluviales Sunland Vista Wash	\$789,733	Finalizado en 2023	
Proyecto del parque Alvernon	\$264,532	Finalizado en 2024	

Nota: Los proyectos fueron construidos por el RFCD del condado de Pima con sus fondos; estos proyectos son mantenidos conjuntamente por el RFCD y el Programa S2S de la Ciudad. El mantenimiento del S2S se financia a través de la tasa GSI.



El proyecto del parque de aguas pluviales de El Vado aprovecha la escorrentía de las aguas pluviales del barrio adyacente y la utiliza para mantener un bosque nativo y autosuficiente de alimentos en beneficio de la comunidad local. Las cuatro cuencas de 2 pies de profundidad tienen una capacidad total de 400.000 galones.

S-1 Acción A:
 Utilizar el IGA con el Control de Inundaciones del Condado de Pima para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



En curso

S-1 Acción D:
 Priorizar e implementar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



A medio plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las medidas A y D)

- De acuerdo con el IGA, la Ciudad continuó manteniendo tres proyectos existentes (Seneca Basin, Richey Basin y el parque Cherry Avenue). Además, asumió las responsabilidades de mantenimiento de los proyectos del parque de aguas pluviales de El Vado y el parque de aguas pluviales de Sunland Vista Wash en 2024.
- El condado de Pima construyó el proyecto del parque Alvernon en el marco del IGA. Se construyeron dos grandes cuencas para recoger las aguas pluviales del Alvernon Wash. Estas cuencas, con una capacidad de diseño de 23.000 galones, se utilizan para regar árboles y vegetación nativa. Esta iniciativa sustituyó al césped no funcional que se regaba anteriormente.



Depósito de recolección de aguas pluviales en el proyecto del parque Alvernon.



Árboles de pistache de empuje rojo existentes en el proyecto del parque Alvernon, que se beneficiarán de la escorrentía adicional de las aguas pluviales.

- Se celebraron reuniones y visitas sobre el terreno para el proyecto de la cuenca de retención de Rita Ranch. Esta iniciativa marca el primer esfuerzo de colaboración entre el RFCD del condado de Pima y la Ciudad para emprender un proyecto de aguas pluviales a gran escala con el objetivo de aumentar la recarga del acuífero mediante una mayor infiltración de las aguas pluviales. En la actualidad, el terreno funciona como cuenca de captación de aguas pluviales para la escorrentía de la urbanización Rita Ranch, y se prevé que la urbanización prevista en las proximidades aumente los volúmenes que entran en la cuenca. Para poner en marcha el proyecto, el equipo revisó los datos hidrológicos y geológicos para crear perfiles litológicos, recopiló datos de campo y realizó una modelización hidráulica inicial. En diciembre de 2024, se instalaron dispositivos de medición de caudal y se construyeron dos zanjas de infiltración en la cuenca de Rita Ranch. Estas zanjas se rellenaron con grava y se cubrieron con escollera para promover la rápida infiltración del flujo de las tormentas. El equipo está planeando completar un estudio geofísico para evaluar la instalación de un pozo de monitoreo en 2025.



Dispositivo de medición de flujo para medir la velocidad del flujo de aguas pluviales en el Proyecto de Cuenca de Detención Rita Ranch.



Una fotografía aérea de una zanja de infiltración instalada en diciembre de 2024 para promover la recarga del acuífero en el proyecto de la cuenca de detención de Rita Ranch.

S-1 Acción B:

Establecer las estructuras y estrategias adicionales de gobernanza y financiamiento necesarias para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Se ha desarrollado un nuevo IGA específico para el emplazamiento entre la Ciudad y el RFCD del condado de Pima para el proyecto de la cuenca de detención de Rita Ranch. El IGA se utilizará como plantilla para futuros emplazamientos de proyectos y establece las responsabilidades y expectativas de cada entidad en relación con el diseño, la construcción, el equipamiento y el coste de mantenimiento del proyecto.

S-1 Acción C:

Realizar un estudio para identificar las zonas con mayor potencial para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water y el RFCD del condado de Pima colaboraron en la recopilación de datos mediante topografía con drones y la supervisión ad hoc sobre el terreno durante las tormentas monzónicas en el proyecto de la cuenca de aguas pluviales de Rita Ranch. El equipo también se asoció con un estudiante de la Universidad de Arizona en un proyecto para modelar posibles cuencas de proyectos piloto y sus cuencas contribuyentes. Este trabajo se realizó para confirmar la selección de la cuenca de Rita Ranch como el primer sitio para implementar y estudiar la captura y recarga de aguas pluviales a gran escala.



Reunión del equipo RFCD de la Ciudad y el Condado de Pima en el Proyecto de Cuenca de Detención Rita Ranch en noviembre de 2024. El equipo está discutiendo ubicaciones potenciales para zanjas de infiltración y pozos secos.

S-2 Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales de toda la región

Históricamente, las aguas pluviales se han infrautilizado en comparación con las aguas regeneradas, superficiales o subterráneas, debido a su imprevisibilidad en cuanto a calendario, cantidad y calidad del agua. Por ello, existen algunas directrices para la GSI, pero falta coherencia en las prácticas de instalación y mantenimiento. Esta incoherencia dificulta la cuantificación del ahorro y los beneficios derivados de los proyectos de aguas pluviales. Para mejorar las capacidades de Tucson en materia de aguas pluviales, la Ciudad ha puesto en marcha los programas S2S y Residential Rainwater Harvesting Rebate. Estas iniciativas proporcionan un marco para la mejora y el desarrollo de normas y prácticas de aguas pluviales. Además, se está desarrollando una Ordenanza de Desarrollo de Bajo Impacto (LID, por sus siglas en inglés) para reforzar aún más la política y norma locales de gestión de las aguas pluviales. La normalización de las políticas, los métodos y prácticas a nivel regional aumentará el valor de la ejecución de los proyectos de aguas pluviales. Este esfuerzo requerirá la colaboración de múltiples partes interesadas.

S-2 Acción A:

Desarrollar medidas estandarizadas de ahorro de agua.



Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water estima que la capacidad total de recolección de aguas pluviales en los activos GSI financiados por el COT es de 5.068.807 galones. Durante el verano de 2024, Tucson Water mejoró esta estimación asociándose con un estudiante investigador de la Universidad de Arizona que verificó las mediciones de la cuenca.
- El programa de reembolsos por recolección de agua de lluvia de Tucson Water se puso en marcha en septiembre de 2011 para animar a los propietarios de viviendas a instalar sistemas de recolección de agua de lluvia para el riego de jardines. El programa se financia con una tasa de conservación aplicada a todas las ventas de agua potable. En 2024, el programa financió la instalación de 196 sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que equivale a un ahorro aproximado de 3.696.545 galones de agua. Desde que comenzó el programa, el ahorro acumulado de agua es de 181.662.770 galones (558 acres-pies). Estos datos no incluyen el ahorro de agua de los clientes que construyeron sus propios sistemas de recolección de aguas pluviales al margen del programa de reembolso, sin embargo, sirve como medida de referencia.
- El personal del Programa S2S colaboró con investigadores de la Universidad de Arizona en un proyecto titulado "Riego inteligente de árboles en el entorno urbano de Arizona". Este estudio, en el que se incluyeron emplazamientos de GSI gestionados por S2S, comparó el riego por goteo convencional con otros tratamientos de riego, incluida una cuenca de recolección de agua y una cuenca con mantillo orgánico. En el estudio, el uso de estas dos prácticas comunes de GSI mantuvo una media del 44% más de humedad del suelo que el riego por goteo convencional. Esta investigación contribuye a crear un enfoque científico para medir el ahorro de agua de la GSI.



Ejemplos de diferentes tecnologías de tratamiento de riego inteligente. Crédito de la imagen: Annalise Hummel, Christian Aguilar Murrieta, Cordell Lee.

S-2 Acción B:

Establecer un grupo operativo de trabajo regional formado por representantes de los gobiernos locales, las entidades de gestión del agua y partes interesadas pertinentes.



Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- La Ciudad participa en un grupo de trabajo regional que evalúa las directrices de desarrollo GSI y LID. El grupo incluye a representantes de la Ciudad, la RFCD, la Asociación de Gobiernos de Pima (PAG) y la Universidad de Arizona, y otros, y se reúne trimestralmente para debatir la política.

S-2 Acción C:

Realizar un inventario y un análisis de las normas y políticas existentes en materia de aguas pluviales en toda la región.



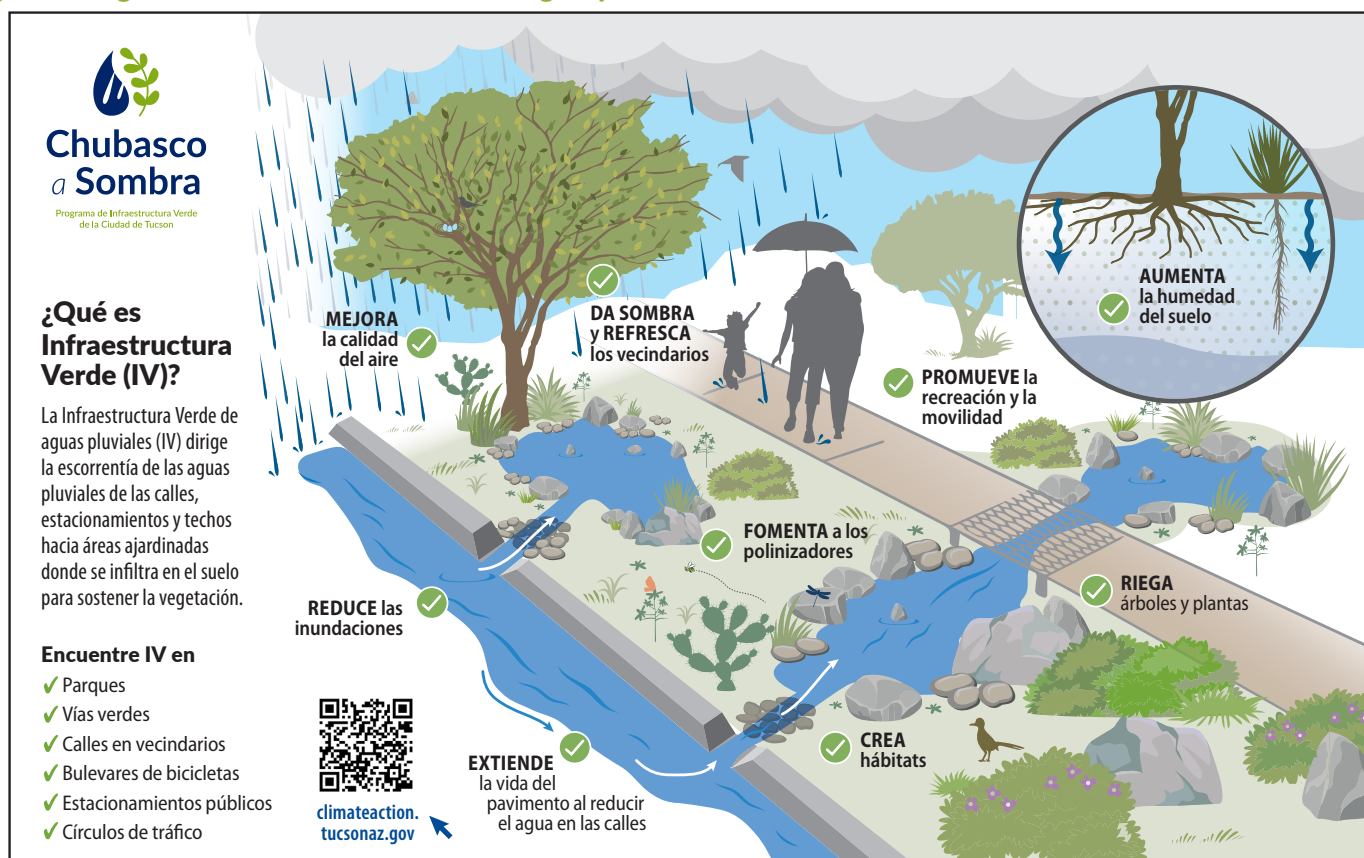
Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Se ha realizado un inventario y un análisis de las deficiencias de las normas y políticas de aguas pluviales de la Ciudad como parte de una iniciativa en curso para aplicar una ordenanza de desarrollo de bajo impacto (LID). Este trabajo pone de relieve una serie de mejoras que la Ciudad y el condado de Pima pueden hacer para aumentar la claridad y la coherencia de estas normas y apoyar una gestión más sostenible de las aguas pluviales.
- Tucson Water, el condado de Pima y otras partes interesadas de la región visitaron el Área de Conservación Nacional del río San Pedro para aprender y establecer relaciones con otros profesionales del agua del sur de Arizona que están investigando la captura de aguas pluviales a gran escala. Representantes del condado de Cochise y de la Ciudad de Sierra Vista, que forman parte de la Red de Conservación y Recarga de Cochise, ofrecieron visitas a proyectos existentes de captación de aguas pluviales a gran escala que utilizan cuencas, zanjas de infiltración, humedales, arroyos y pozos secos. Las políticas de aguas pluviales utilizadas en otras regiones proporcionan a Tucson orientación sobre enfoques exitosos.

Figura 10. Diagrama de la infraestructura verde de aguas pluviales



El diagrama ilustra algunas de las ventajas de utilizar prácticas de GSI y LID en el entorno urbano.

REV 9.9.22

S-2 Acción D:

Desarrollar un conjunto de herramientas o un documento de orientación para apoyar a los gobiernos locales en la adopción y aplicación de normas y políticas coherentes en materia de aguas pluviales.



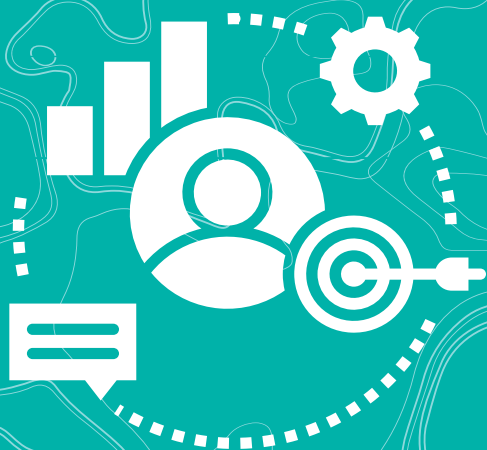
Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Como resultado del proceso de la ordenanza LID, se siguió avanzando hacia el desarrollo de recursos que pudieran apoyar un conjunto de herramientas y un documento de orientación.

V. GESTIÓN DE LA DEMANDA



V. GESTIÓN DE LA DEMANDA



Los habitantes de Tucson han adoptado durante mucho tiempo una cultura de conservación y Tucson Water continúa siendo un líder nacional en la implementación de políticas y programas de conservación del agua. A través de décadas de iniciativas de conservación, el área de servicio de Tucson Water ha reducido con éxito su consumo total de agua a pesar del crecimiento de la población. Como resultado, el uso de agua per cápita ha disminuido constantemente de 170 GPCD en 2002 a 129 GPCD en 2024. A través de su Plan 1W2100 y sus estrategias de apoyo, Tucson Water pretende evaluar los programas de conservación existentes e identificar las oportunidades de mejora sin dejar de proteger a las comunidades vulnerables.

La gestión de la demanda incluye educación, incentivos, tecnología y equidad para toda la cartera de agua, que incluye aguas superficiales, subterráneas, recicladas y pluviales. Disponer de la flexibilidad necesaria para adaptarse a unas condiciones cambiantes e inciertas, al tiempo que se suministra agua segura y fiable a los clientes, exige gestionar la demanda de agua de forma equitativa. Las estrategias de gestión de la demanda se centran en ampliar el éxito del programa de conservación de Tucson Water.

Figura 11. Producción histórica de agua en Tucson

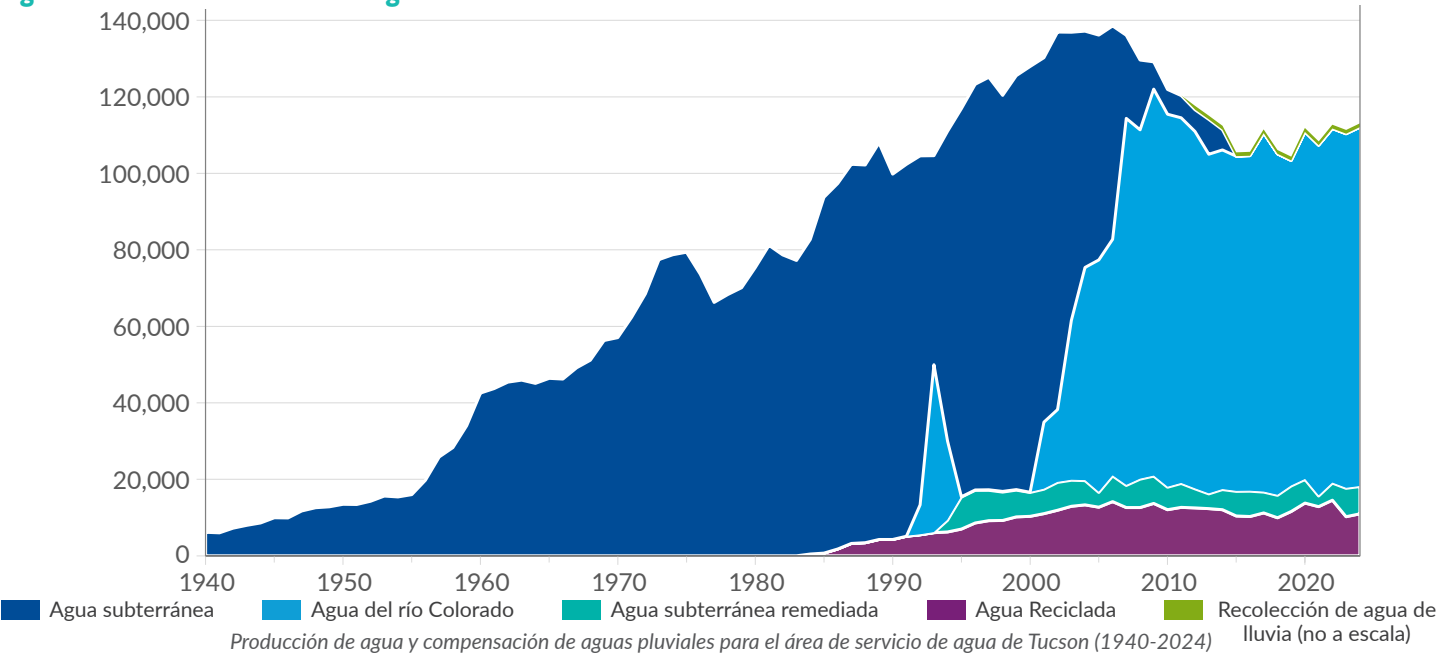


Tabla 6. Presupuesto de proyectos de gestión de la demanda

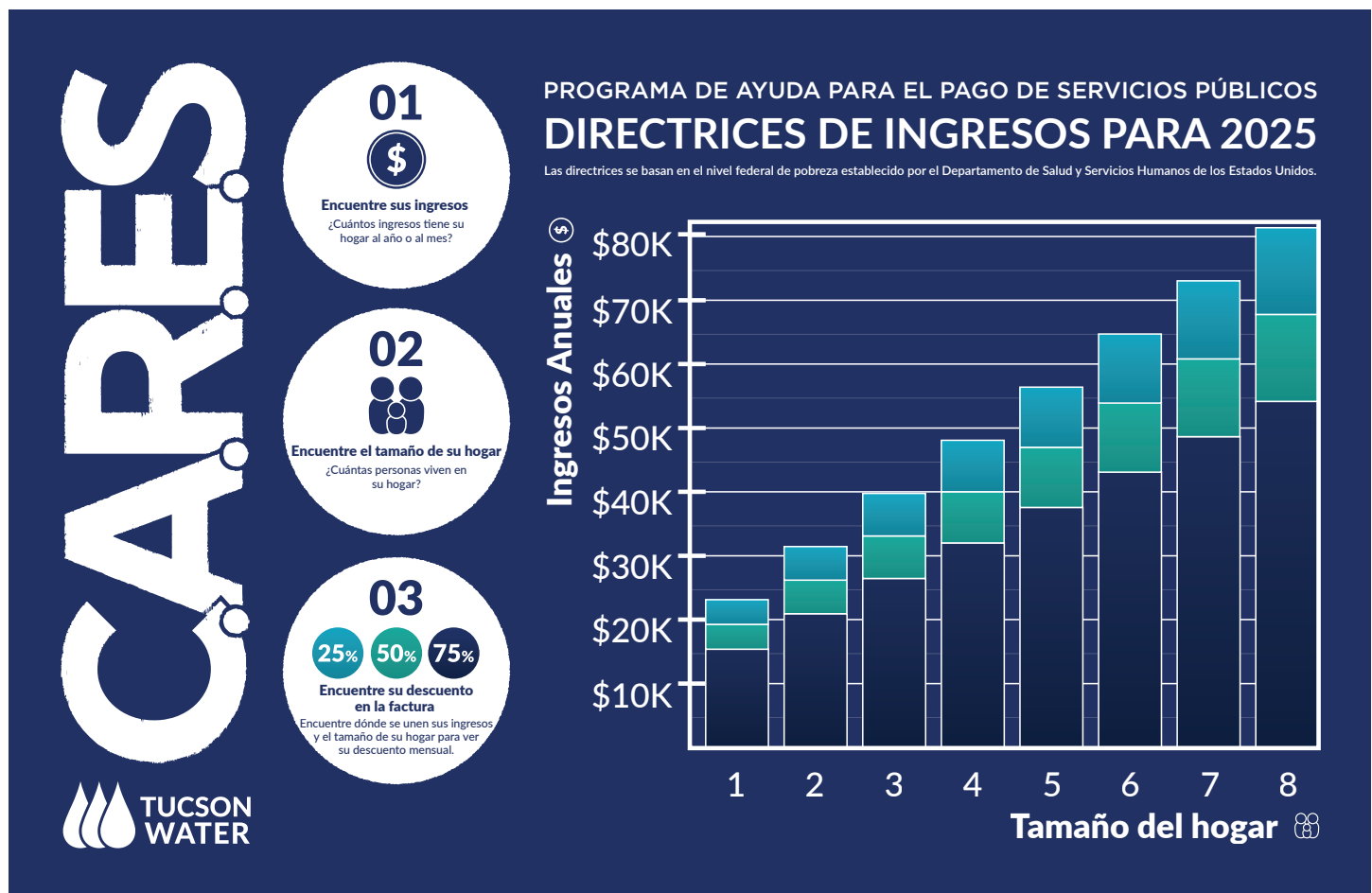
Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos			
			Fondo de Conservación	Subvención/Préstamos AZWIFA	Subvención para la Conservación AZWIFA	Fondos CIP para el Agua de Tucson
Infraestructura avanzada de medición (AMI) Fase de implantación	4 millones de dolares	En curso				
Fase implantación del AMI	4 millones de dolares	Subvención concedida en 2024				
Reembolso por sustitución de césped y retirada de césped no funcional	Un millón quinientos mil dólares	En curso				
Mejoras en la eficiencia hídrica de las viviendas asequibles de la Ciudad de Tucson	Un millón doscientos treinta y nueve mil seiscientos cuarenta y nueve dolares	Subvención concedida en marzo de 2024				
Mejoras de la eficiencia hídrica para multifamiliares subatendidos	Un millón trescientos cinco mil dólares	Subvención concedida en mayo de 2024				
Inventario de líneas de servicio	Seis millones novecientos cincuenta mil dólares	En curso				

Gestión de la demanda – Estrategias de incentivos (I)

I-1 Mejorar la divulgación de los programas de ayuda a personas de bajos ingresos para propietarios e inquilinos

Tucson Water ofrece asistencia financiera alineada con las directrices nacionales para asegurar que los clientes tengan acceso a agua potable asequible, segura y confiable. Tucson Water se esfuerza por mejorar la divulgación con representantes bilingües de atención al cliente y creando materiales de divulgación y educativos tanto en español como inglés. En 2024, se lanzó la campaña de Tucson Water Community Assistance Resources for Economic Stability (CARES). En el centro de Tucson Water CARES se encuentra el Programa de Asistencia para Facturas de Servicios Públicos (anteriormente llamado Programa de Asistencia para Personas de Bajos Ingresos, LIAP, por sus siglas en inglés), a través del cual los clientes pueden solicitar descuentos mensuales en los servicios públicos basados en la elegibilidad financiera para satisfacer sus necesidades. Tucson Water CARES también ofrece a los clientes otros programas de asistencia, independientemente de sus ingresos. El Ajuste de Emergencia por Dificultades se ofrece en caso de una dificultad de emergencia en el hogar, como la pérdida del empleo, enfermedad o lesión grave, o la pérdida de una persona con ingresos en el hogar, y el Ajuste de Cortesía está disponible para situaciones en las que las fugas y accidentes conducen a facturas altas de agua.

<https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Your-Water-Bill/Financial-Assistance>



Guía de ingresos

Tucson Water ha estado removiendo activamente las líneas de servicio más viejas en el lado público y mapeando este progreso antes de que se establecieran las Revisiones de la Regla Revisada de Plomo y Cobre (LCRR) de la EPA 2021. Un elemento clave de la LCRR es la educación pública y la divulgación, que incluye la actualización del Informe de Confianza del Consumidor (CCR) para reflejar el progreso con la implementación de la LCRR. Esto también implica proporcionar acceso público al inventario de líneas de servicio y al plan de reemplazo, así como emitir notificaciones directas a los clientes en caso de excedentes, seguidas de investigaciones en el sistema de distribución. Tucson Water recibió financiación de AZWIFA para desarrollar inventarios de líneas de servicio de plomo. Estos inventarios servirán como guía para crear un plan para reemplazar las líneas de servicio de plomo en propiedades privadas, mejorando en última instancia la calidad del agua potable para los residentes. Esta iniciativa también ayudará a Tucson Water a servir mejor a los clientes en comunidades de bajos ingresos y desfavorecidas.

<https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Quality/lead-free>

I-1 Acción A:

Seguir supervisando la participación en los programas de asistencia a personas con bajos ingresos.



Alta
Prioridad

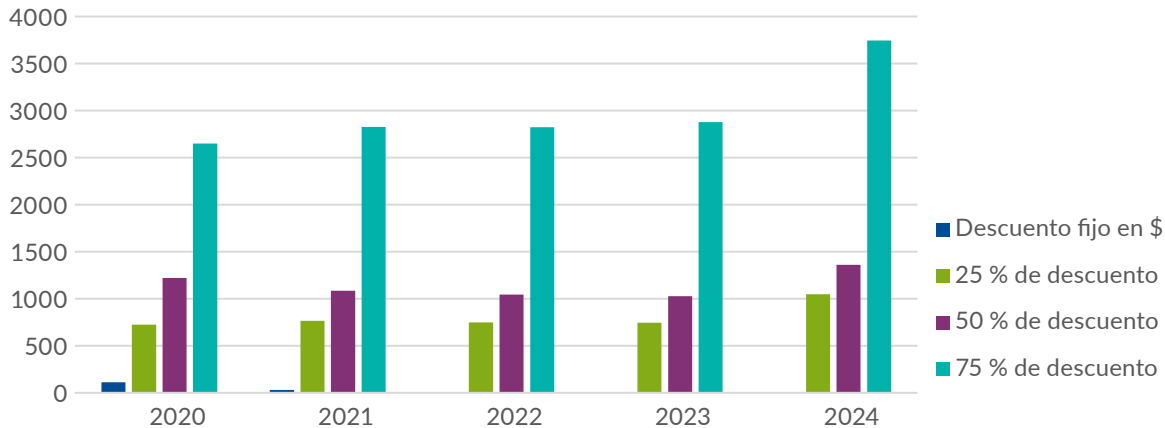


En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water continuó investigando la participación en el Programa de Asistencia de Facturas de Servicios Públicos y distribuyó \$49,719 en fondos federales de bajos ingresos a casi 149 cuentas de clientes de bajos ingresos. Los fondos restantes se financiaron con los ingresos de los servicios públicos.

Figura 12. Participación en programas de bajos ingresos



- El programa de bajos ingresos se amplió en 2024, y Tucson Water se asoció con Sonoran Environmental Research, Inc. para proporcionar subvenciones y préstamos para la recolección o captura de aguas pluviales y grises a familias en función de sus ingresos. Tucson Water también se asoció con Community Home Repair Projects of Arizona, que ofrece reparaciones gratuitas de fontanería de emergencia en nombre de Tucson Water. El fondo de conservación de Tucson Water patrocina programas para personas con bajos ingresos. Los reembolsos para bajos ingresos en 2024 se muestran en la Figura 12. Enlace a los Programas de Conservación de Bajos Ingresos:

<https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/Low-Income-Conservation-Programs>

- Tucson Water continuó investigando e identificando el material de tubería utilizado para el servicio de agua potable para cumplir con las Revisiones de la Regla Revisada de Plomo y Cobre (LCRR) de la EPA 2021. En octubre de 2024, el equipo de LCRR completó nueve inventarios preliminares de materiales de líneas de servicio para nueve sistemas de agua en nuestra área de servicio para cumplir con la fecha límite de LCRR. Se creó un mapa que muestra los materiales de las líneas de servicio en el Sistema de Distribución Principal y está disponible en línea para los clientes y el público:

<https://pws-ptd.120wateraudit.com/CityofTucson-AZ>.

Se enviaron avisos anuales a más de 142.000 hogares para informar a los residentes de que se desconoce el material de su línea de servicio o de que tienen tuberías galvanizadas que deben sustituirse. El equipo de LCRR está trabajando con los clientes para explicarles los cambios en los requisitos de control del plomo en el agua potable que establece el programa LCRR. También están proporcionando información relacionada con la salud y ayudando a identificar los materiales de la línea de servicio en residencias individuales. Puede encontrar más información sobre nuestro programa de Plomo y Cobre en el sitio web [Lead and Copper Rule City of Tucson](#).



Comprendiendo los Riesgos

No existe un nivel seguro de plomo en el agua potable. La exposición al plomo en el agua potable puede causar efectos graves en la salud de personas de todas las edades, personas embarazadas, los bebés (alimentados con fórmula o leche materna), y los niños pequeños son especialmente vulnerables.

Algunos de los efectos del plomo en bebés y niños incluyen la disminución del coeficiente intelectual (IQ, por sus siglas en inglés) y menor capacidad de atención. La exposición al plomo también puede provocar nuevos problemas de aprendizaje y comportamiento o agravar los ya existentes. Los hijos de personas expuestas al plomo antes o durante el embarazo pueden estar en mayor riesgo de sufrir estos efectos dañinos.

En adultos, el plomo puede aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas, presión arterial alta, problemas renales o del sistema nervioso.

Contacte a su proveedor de atención médica para obtener más información sobre sus riesgos.

Tome la *Iniciativa* contra el Plomo

Tucson Water está ampliando su programa de reemplazo de líneas de servicio de plomo. Las líneas de agua confirmadas como plomo o acero galvanizado serán reemplazadas con materiales de cobre. Para obtener información sobre soluciones financieras para ayudar con el reemplazo de su línea de servicio, comuníquese con Tucson Water al QualityandPressure@tucsonaz.gov o 520-791-5945.

Si planea reemplazar su parte de la línea de servicio de agua, por favor también comuníquese con Tucson Water al QualityandPressure@tucsonaz.gov o 520-791-5945.

Pasos que puede tomar para reducir el riesgo de exposición al plomo en el agua potable:



Use un filtro de agua certificado para remover plomo



Haga correr el agua del grifo durante 15 a 30 segundos antes de usarla



Use agua fría. Hervir el agua no elimina el plomo.



Limpie regularmente el grifo



Haga que su agua sea analizada por un laboratorio certificado de usarla

Los clientes de Tucson Water fueron notificados por correo en noviembre de 2024 sobre el estado de los materiales de su línea de servicio. El folleto busca educar al público sobre las formas de disminuir los riesgos de exposición al plomo.

I-1 Action B:

Llevar a cabo actividades de divulgación específicas para aumentar la utilización de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water está mejorando sus esfuerzos de divulgación mediante el empleo de representantes bilingües de servicio al cliente y el desarrollo de materiales de divulgación y educativos tanto en español como en inglés. La empresa de servicios públicos se ha comprometido con las plataformas de los medios de comunicación locales en ambos idiomas para informar a los clientes sobre la disponibilidad continua de los programas de reducción de facturas por dificultades económicas y de emergencia.
- En 2024, la Ciudad recibió dos subvenciones de AZWIFA para complementar el programa de asistencia para facturas de servicios públicos. Las subvenciones financiarán el desarrollo y la implementación de un nuevo programa para modernizar y reemplazar electrodomésticos obsoletos en unidades de alquiler de viviendas asequibles y clientes multifamiliares desatendidos dentro de Tucson. El Fondo de Conservación de Tucson Water proporcionará los fondos de contrapartida necesarios para estas subvenciones. El objetivo de este programa de conservación del agua es llevar a cabo mejoras en la eficiencia del agua en el interior de 600 unidades en propiedades multifamiliares de bajos ingresos en toda el área de servicio de Tucson durante dos años.

I-1 Acción C:

Simplificar los procesos de solicitud de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos y proporcionar a los clientes asistencia para llenar las solicitudes.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water siguió manteniendo una página web fácil de usar que informa a los posibles clientes con bajos ingresos y situaciones de emergencia con dificultades. Se mantuvo información oportuna y precisa en el sitio web, y las solicitudes requieren sólo la información mínima que es necesaria para que los clientes evalúen su elegibilidad para participar en estos programas.

I-2 Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales

En 2024, la comunidad de Tucson alcanzó un hito notable y ha ahorrado más de 6 mil millones de galones de agua a través de esfuerzos de conservación en los últimos 15 años a través de programas de reembolso e incentivos. Y no nos detenemos ahí - seguimos mejorando, buscando financiación para seguir creciendo estos programas. La reducción de una factura de agua también se puede lograr mediante la reducción de la cantidad de agua que consume un hogar y, a menudo, las altas facturas de agua indican aparatos ineficientes o con fugas. Tucson Water ofrece programas de conservación de bajos ingresos a los clientes calificados, incluyendo reemplazos gratuitos de inodoros de alta eficiencia y descuentos en lavadoras de ropa de alta eficiencia. Mientras que la capacidad de recuperación se logra a través de acciones individuales y colectivas que ayudan a Tucson a conservar sus suministros de agua, a veces son necesarias medidas adicionales de conservación durante sequías persistentes o emergencias climáticas. Tucson Water coordina programas de incentivos de conservación, una estructura de tarifas escalonadas, auditorías de agua e información de uso en tiempo real a los clientes como algunas de las formas de aumentar el ahorro de agua.

I-2 Acción A:

Seguir supervisando los índices de participación, el ahorro de agua y el rendimiento de la inversión de los programas de incentivos.



Alta
Prioridad

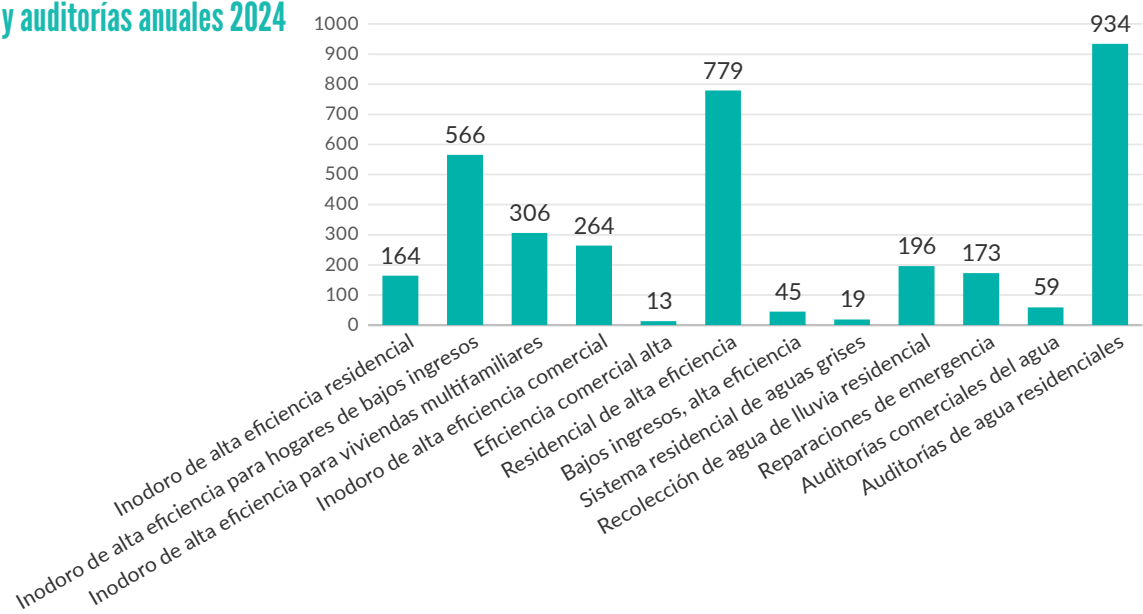


En curso

Acciones emprendidas en 2024 (con los reembolsos y auditorías anuales de la Figura 13 a continuación)

- El personal de conservación de Agua de Tucson compiló el Informe Anual de Conservación 2023 a mediados de 2024. El calendario de presentación de informes cambió de un año natural a un año fiscal. Como resultado del cambio, el informe cubre los ahorros de agua y las métricas relacionadas para el período de 18 meses que termina en junio de 2024. El informe estará disponible a principios de 2025.
- La contabilidad de los descuentos anuales y las auditorías de Tucson Water está empezando a automatizarse en Microsoft Power-BI, una plataforma de software interactiva y visual. Power BI mejorará la gestión de datos y la visualización de los programas de incentivos.

Figura 13. Reembolsos y auditorías anuales 2024



I-2 Acción B:

Realizar actividades de divulgación específicas para aumentar la participación en el programa de incentivos para clientes de alta demanda, como complejos multifamiliares, Asociaciones de Propietarios (HOA), propiedades comerciales y escuelas y otros clientes institucionales.

Alta
Prioridad

En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Conservación puso en marcha el nuevo programa de descuentos para la eliminación del césped comercial y multifamiliar, financiado a través de las recientes subvenciones concedidas por AZWIFA.
 - La campaña de “cartas de alto consumo” continuó con éxito en cumplimiento del Plan de Preparación y Respuesta ante la Sequía. En 2024, 6.566 clientes unifamiliares, 70 clientes multifamiliares y 15 clientes de dúplex/triplex que consumían dos veces y media más agua que su directriz de consumo de agua recibieron cartas que les animaban a aprovechar los recursos del programa de conservación, como una auditoría de agua gratuita, dispositivos gratuitos y descuentos en electrodomésticos. El personal de conservación también llamó a las puertas de los clientes con bajos ingresos y alto consumo para informarles y ofrecerles servicios en persona. Se programaron unas 200 auditorías gracias a los esfuerzos combinados de divulgación.
- <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/Zanjero-Program-Free-Water-Efficiency-Audit>

I-2 Acción C:

Ajustar los incentivos, incluidos los reembolsos, centrándose en los clientes con un elevado consumo de agua y en los clientes con un consumo discrecional y/o al aire libre significativo.

Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

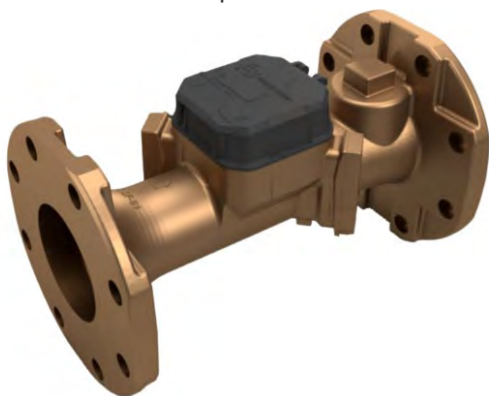
- Tras el lanzamiento del nuevo programa de reembolso de césped comercial y multifamiliar en julio de 2024, se inició la divulgación directa a través de cartas y boletines informativos a clientes específicos que fueron identificados como probables poseedores de césped ornamental en base a los datos del medidor de uso de agua al aire libre. El reembolso por eliminación de césped se ofrece a \$5 por pie cuadrado por un máximo de \$100,000 por césped eliminado que cumpla con la definición de césped ornamental de la ordenanza de la Ciudad de Tucson. La contratación también comenzó en 2024 para un Gerente de Conservación Comercial, cuyas principales responsabilidades incluirán la implementación del plan de reembolso de césped financiado por la subvención de Tucson Water. La información sobre los descuentos por remoción de césped está disponible en Internet:
- <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/Commercial-Multi-family-Customer-Rebates>

Gestión de la demanda - Estrategias de seguimiento y mandatos (MM)

M-1 Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.

La infraestructura de medición avanzada, AMI, junto con el uso de medidores inteligentes han demostrado con éxito los beneficios tecnológicos en la gestión de los recursos hídricos, tanto para los clientes como para la empresa suministradora. Esta tecnología permite la detección temprana de fugas en tiempo real, lo que agiliza las reparaciones y reduce las pérdidas de agua. La tecnología AMI proporciona a los clientes conocimiento sobre su consumo diario de agua, una información que puede incentivarles a mantener su factura de agua dentro de un rango deseado identificando formas de conservar el agua. En Tucson, el AMI avanzó a través de proyectos piloto diseñados para evaluar la satisfacción del cliente y el potencial de ahorro de agua a través de métodos de seguimiento de la conservación. Aunque el AMI se considera un paso importante hacia la mejora de las medidas de conservación, su implantación a gran escala es costosa. Por lo tanto, se dio prioridad a la obtención de financiación a través de subvenciones para ayudar a mantener los costes manejables para los clientes.

Otro efecto interesante de AMI es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que no será necesario desplazarse para controlar 250.737 medidores cada mes. Reducciones como estas nos ayudarán a alcanzar el objetivo de neutralidad de carbono de Tucson para 2030.



Medidor ultrasónico

MM-1 Acción A:

Llevar a cabo programas piloto para evaluar cómo afectará el uso de medidores inteligentes al consumo de los clientes.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2024

- Se realizaron pruebas piloto en varias instalaciones de Tucson Water utilizando medidores inteligentes y tecnología AMI. Se identificó una fuga en la bomba de un enfriador de agua de un edificio mediante una alerta que se comunicó con éxito al portal de nuestro sistema de información al cliente. Las pruebas demostraron que todos los componentes clave estaban integrados de forma eficaz, lo que proporcionó confianza en la tecnología y confirmó el duro trabajo de innumerables horas de actualización del sistema de información al cliente.
- Se inició la planificación de la evaluación para valorar el potencial de ahorro de agua.
- En 2024, Tucson Water recibió dos subvenciones de \$3 millones (\$3 millones en fondos de subvención y \$1 millón en fondos de contrapartida de Tucson Water) a través del Fondo de Subvenciones para la Conservación del Agua AZWIFA, por un total de \$6 millones. Las subvenciones ayudarán a financiar las 2 primeras fases del proyecto y la implementación del nuevo software AMI.
- Los gestores del proyecto examinaron las propuestas presentadas para la implantación del proyecto AMI y negociaron un contrato con el proveedor seleccionado. El proveedor está en vías de comenzar la instalación de contadores inteligentes en marzo de 2025. Se calcula que habrá que sustituir 105.000 contadores de clientes por contadores inteligentes.

MM-1 Acción B:

Evaluar las opciones y recomendar un enfoque de integración de sistemas para aprovechar al máximo los datos de los medidores inteligentes.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water ha identificado los procesos empresariales que ayudarán a aprovechar los datos de los contadores inteligentes y ha completado los esfuerzos iniciales de planificación hacia la integración del sistema de la tecnología AMI y la plataforma del Sistema de Información al Cliente de la empresa de servicios públicos utilizando el software Microsoft PowerBI.
- En 2024 se iniciaron los trabajos de planificación para desarrollar una plataforma web de acceso en toda la Ciudad, y la implantación se llevará a cabo en cinco fases. La Fase I incluirá aproximadamente 20.000 contadores a partir de marzo de 2025, y la Fase II seguirá con 6.000 contadores adicionales. El despliegue del AMI en fases residenciales será prioritario para aquellos clientes con dificultades económicas. Se desarrollarán campañas de divulgación para informar a los clientes, que incluirán carteles, folletos y redes sociales. Estas campañas proporcionarán orientación sobre el inicio de sesión en las cuentas, el seguimiento del uso y ofrecerán información general sobre el programa AMI. Una vez que el AMI esté plenamente implantado, los datos generados proporcionarán información valiosa sobre la eficacia del programa.



Técnico de Tucson Water instalando un contador inteligente ultrasónico.

MM-1 Action C:

Implantar la tecnología de comunicación de medidores inteligentes en toda la empresa



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- El progreso de Tucson Water en la implementación de la tecnología de medidores inteligentes sigue siendo una gran prioridad. El personal sigue construyendo un portal en línea que proporcionará acceso privado al consumo diario de agua de los clientes, que se transmite desde los medidores ultrasónicos de última generación. A través del portal, los clientes podrán consultar su consumo a lo largo del día. Se buscó financiación adicional en 2024 a través del Programa WaterSMART de Respuesta a la Sequía de la Oficina de Reclamación; sin embargo, Tucson no recibió financiación para la tecnología de medidores inteligentes a través de este programa.

Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)

E-1 Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques

Los programas de conservación de Tucson evolucionan constantemente para garantizar la resistencia en la planificación de los recursos hídricos a largo plazo frente al cambio climático. La investigación de los éxitos de conservación de otros municipios adaptados al desierto inspira una perspectiva más amplia de lo que es posible. A menudo, este proceso de investigación lleva a nuestro programa a encontrar nuevas ideas y herramientas para tomar decisiones mejor informadas sobre la gestión de la demanda. Tucson Water colabora con instituciones de investigación y organizaciones industriales para probar nuevas tecnologías a través de programas piloto, desarrollar nuevos programas y mejorar los actuales. El personal ha estado trabajando para modernizar y estandarizar los procedimientos de su programa de conservación, para que sean específicos de Tucson, fácilmente disponibles para el público y fáciles de seguir para los profesionales de la industria y la comunidad. El compromiso educativo en materia de conservación sigue contribuyendo a la reducción del consumo de agua en Tucson, como refleja el hecho de que el GPCD siga siendo bajo.



El personal de Tucson Water se asocia anualmente con el Proyecto Wet de Arizona para educar a los jóvenes administradores del agua sobre prácticas de sostenibilidad del agua específicas de Arizona en los Festivales del Agua de 4º curso.

E-1 Acción A:

Investigar regularmente nuevas tecnologías y enfoques utilizados en programas de conservación en otras Ciudades con climas similares.



Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water y el Departamento de Servicios de Planificación y Desarrollo desarrollaron un proyecto preliminar de ordenanza de Desarrollo de Bajo Impacto para fortalecer las regulaciones locales de aguas pluviales. LID ofrece a la comunidad de Tucson múltiples beneficios sociales, ambientales y económicos, tales como la preservación de paisajes naturales, lo que mejora el hábitat, la calidad del aire y la conservación del agua. Se celebraron una serie de talleres con las partes interesadas para recabar opiniones sobre las prácticas de LID y las consideraciones de la ordenanza propuesta. La nueva ordenanza se sometió a revisión en 2024, pero aún no está finalizada.
- El personal de Tucson Water hizo un progreso significativo con el programa de reemplazo de césped no funcional en 2024, y el programa de reembolso para la eliminación de césped comercial y multifamiliar se lanzó en julio de 2024 con el objetivo de reemplazar 200,000 pies cuadrados de césped no funcional con paisajismo de bajo consumo de agua en los próximos dos años. A finales de 2024, 22 propiedades entraron en la primera fase del programa de reembolso, y 13 propiedades fueron aprobadas para proceder con el diseño, la obtención de permisos, la eliminación y la instalación. La financiación del programa también incluye la sustitución de aproximadamente 55.000 pies cuadrados de césped no funcional en cuatro parques de la Ciudad (Fort Lowell Park, James Thomas Park, Mirasol Park y Sunset Park en el Ayuntamiento). En 2024, se retiró el césped de los parques Fort Lowell y Sunset, y se están realizando los trabajos de diseño de los parques James Thomas y Mirasol, que continuarán en 2025.



(Izquierda) Aviso público de las obras en curso en el Ayuntamiento; (Derecha) Retirada del césped a lo largo de la carretera en el parque Fort Lowell.

E-1 Acción B:

Colaborar con instituciones de investigación, incluidas universidades y otras organizaciones industriales, para avanzar en el conocimiento y desarrollar nuevas medidas de conservación del agua.



Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water se asoció con la Fundación para la Investigación del Agua (WRF) en un proyecto para recopilar datos sobre los usos finales del agua en interiores y exteriores de los clientes de Tucson. Tucson Water contribuyó con cinco años de datos al estudio, y se planea realizar una encuesta a los clientes en 2025.
- Tucson Water continuó trabajando con expertos externos para explorar cómo los enfoques de Agua Net Cero podrían implementarse en Tucson. Net Zero o desarrollo de agua neutra es la idea de que los nuevos desarrollos son “neutros” para el sistema de abastecimiento de agua al no aumentar la demanda. El personal inició el trabajo local con socios en el Distrito Regional de Control de Inundaciones del Condado de Pima y la Universidad de Arizona para vincular los datos de las parcelas a los datos de los contadores para continuar el análisis de las opciones de política de agua neutra.

E-1 Acción C:

Desarrollar un proceso para poner a prueba nuevas tecnologías de conservación y evaluar su eficacia.



Alta
Prioridad

A corto plazo

E-1 Acción D:

Llevar a cabo una revisión del programa de conservación con una frecuencia fija que incluya una revisión de todos los programas existentes y un proceso de evaluación de nuevas ideas y sugerencias de conservación.



Alta
Prioridad

A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024 (para apoyar las acciones C y D)

- Tucson Water está explorando soluciones tecnológicas para apoyar el programa de reembolso de recolección de agua de lluvia mediante la mejora de los planes de recolección para los clientes utilizando imágenes de satélite para diseñar sistemas basados en las características y elevaciones de la parcela. La plataforma tecnológica está siendo revisada por el personal como una prueba de concepto que se pondrá a prueba en 2025.
- El personal investigó la tecnología que se puede utilizar de manera más eficiente y precisa para recopilar datos de campo, incluyendo el área, la pendiente, la elevación y el volumen. Se han identificado dispositivos que se conectan directamente a un teléfono móvil para completar las mediciones y almacenar los datos; el personal está probando un dispositivo para el programa de reembolso de eliminación de césped y con los Zanjeros de Tucson Water para mejorar las visitas al sitio para el reembolso de recolección de agua de lluvia.
- El Programa de Conservación de Tucson Water continuó desarrollando un plan de negocio que revisará las actividades de conservación existentes, identificará las prioridades del programa y creará un proceso para nuevas soluciones y programas de conservación futuros.

E-2 Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resistentes y adaptados al desierto.

Tucson Water ha tenido la suerte de servir a una base de clientes que históricamente ha exhibido una fuerte ética de conservación. Los sitios residenciales y no residenciales que utilizan paisajes nativos o adaptados al desierto se ven con frecuencia en toda la zona de servicio. Para seguir avanzando en la conservación, Tucson Water se asoció con la Universidad de Arizona y lanzó el programa WaterSmart en 1990. El programa se diseñó inicialmente para que los propietarios de viviendas mejoraran la ética de conservación de la comunidad. Sin embargo, poco después de su inicio, se reconoció la necesidad de una formación específicamente adaptada a los profesionales del paisajismo, lo que llevó a la creación del Programa Smartscape. En 25 años, Smartscape ha formado a más de 4.500 profesionales del paisajismo y ha impartido clases a más de 6.000 miembros de la comunidad. Las oportunidades de educación y formación siguen siendo una estrategia eficaz de gestión de la demanda para la conservación del agua en exteriores, dirigida a los propietarios de viviendas residenciales a través de auditorías de agua Zanjero, talleres, actos públicos y la guía del habitante del desierto. Visite <https://www.tucsonwaterrunsdeep.org/conservation> para obtener más consejos.



Guía para una vida responsable en el desierto está disponible en Internet como recurso para los residentes y ofrece consejos de conservación a través de opciones de estilo de vida conscientes, como el uso de plantas autóctonas y tolerantes a la sequía en su jardinería (mostrado arriba).

E-2 Acción A:

Seguir actualizando y promoviendo el manual de paisajismo adaptado al desierto y las directrices de riego de jardines con distribución digital en el sitio web de la Ciudad, folletos en las tiendas de paisajismo y divulgación en persona en actos públicos.



Prioridad
Media



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water copatrocinó un evento de divulgación presencial, la Exposición de Paisajes Sostenibles 2024, celebrada en la Extensión Cooperativa de la Universidad de Arizona. Se distribuyeron al público información, impresos sobre conservación, guías y materiales.
- El boletín mensual de Tucson Water, "Water Matters", ofrece mensajes mensuales de conservación y artículos periódicos sobre formas de conservar el agua, tales como la solicitud de reembolsos para la sustitución del césped, la plantación de árboles naivos que requieren menos agua de riego, la mitigación de la escorrentía de aguas pluviales y la reducción de las cargas contaminantes a los arroyos. Enlace para suscribirse al boletín: <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water>
- Tucson Water comenzó a actualizar y simplificar los recursos educativos sobre riego y riego de jardines para los clientes. Durante las auditorías de agua de los clientes, Zanjeros ha encontrado que los controladores de riego a menudo no están programados para el riego estacional y que el conocimiento general de la programación del sistema de riego se puede mejorar. Se espera que la información actualizada se publique en 2025.
- Tucson Water comenzó a desarrollar materiales de mantenimiento de recolección de agua de lluvia para apoyar la guía original de recolección de agua de lluvia, que se publicó en septiembre de 2013. Se espera que la información actualizada se publique en 2025, junto con recursos actualizados de riego y riego de jardines.

E-2 Acción B:

Proporcionar formación sobre paisajismo a paisajistas y profesionales del sector ecológico que diseñan, instalan y gestionan paisajes.



Prioridad
Media



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- El Programa Smartscape, en colaboración con la Extensión Cooperativa de la Universidad de Arizona, facilitó un programa de desarrollo de la mano de obra. En 2024, un total de 255 profesionales del paisajismo, incluido personal municipal, completaron la formación. El curso abarca los fundamentos del diseño, la instalación y el mantenimiento de paisajes y sistemas de riego sostenibles y adaptados al desierto, y está orientado a satisfacer las necesidades actuales de mano de obra.



Formación Smartscape en aulas interiores y exteriores. Foto cortesía del personal de Smartscape de la Universidad de Arizona.

- En 2024, Tucson Water trabajó con el Grupo de Gestión de Cuencas Hidrográficas para ampliar las clases para clientes residenciales de recolección de agua de lluvia y comenzar la divulgación para capacitar a los contratistas que instalan sistemas de recolección de agua de lluvia. Las clases se iniciarán en 2025.

E-2 Acción C:

Colaborar con las asociaciones de propietarios para promover prácticas de paisajismo que ahorren agua en las zonas comunes.



Prioridad
Media



En curso

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water continuó colaborando con el Programa Smartscape de la Universidad de Arizona, iniciando la Fase 2 del Programa Piloto de Transformación del Paisaje HOA. Esto incluye el establecimiento de una cohorte de HOA que reciben orientación y financiación limitada en la transición a paisajes eficientes en el uso del agua. HOA participantes podrán recibir subvenciones de hasta 10.000 dólares para completar nuevos diseños paisajísticos.

E-2 Acción D:

Llevar a cabo talleres de modernización paisajismo residencial para educar a los propietarios de viviendas en prácticas de paisajismo adaptado al desierto.



Prioridad
Media



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2024

- Tucson Water continúa asociándose con Grupo de Gestión de Cuencas Hidrográficas y Instituto de Investigación Ambiental de Sonora para facilitar talleres de reembolso, que se ofrecen de forma gratuita a cualquier residente interesado, en línea y en persona, en inglés y español.
- Se revisaron y actualizaron los talleres sobre recolección o captación de aguas pluviales y aguas grises para uso residencial, que son requisitos previos para sus respectivos descuentos, con el fin de mejorar el contenido y la experiencia de los participantes.

Enlace a los talleres: <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/Residential-Customer-Rebates>

VI. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El progreso de las acciones y estrategias proporcionadas en este informe continuará siendo seguido a través de métricas esbozadas para cada tipo de agua y evaluadas en la sección de gestión de la demanda. Esto incluye el seguimiento anual de la producción de aguas subterráneas, aguas superficiales, y agua regenerada, descuentos por conservación y asequibilidad. Mientras que el seguimiento y la supervisión de estas métricas están bien establecidos, la recolección o captación de aguas pluviales y las soluciones de recarga a gran escala aún se están perfeccionando o desarrollando.

Las otras métricas, la colaboración entre agencias y el compromiso de la comunidad serán más cuantificables en los próximos años.

El participación de la comunidad es la piedra angular del éxito de la planificación y la aplicación de One Water de Tucson. Entender cómo y por qué los esfuerzos de comunicación son más eficaces, en un entorno tecnológico en constante evolución, es valioso para proporcionar el intercambio de información en toda la comunidad.



Tabla 7. Tucson Water utiliza las siguientes métricas para seguir el progreso de su Plan 1W2100 (tabla siguiente)

Métrico	Descripción métrica
<u>Producción anual de agua potable</u>	Cantidad de agua recuperada producida y servida a los clientes.
<u>Producción anual recuperada</u>	Cantidad de agua regenerada servida a los clientes y los usos finales del agua regenerada.
<u>Volumen anual de aguas pluviales recolectadas</u>	El programa S2S está mejorando el método de medición de la capacidad de los proyectos de infraestructuras verdes de aguas pluviales.
<u>Ahorro anual de aguas subterráneas</u>	El volumen anual de agua subterránea almacenada por Tucson Water, CAGRD y AWBA.
<u>Gráfico histórico de producción</u>	Volumen total de agua producida anualmente por la empresa de servicios públicos desglosado por la fuente de agua (aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas recicladas y aguas pluviales), así como las proporciones relativas de cada fuente de agua.
<u>Galones per capitá por día</u>	El GPCD anual, una medida común para comparar el uso anual del agua y la eficacia de su conservación del agua, se obtiene dividiendo el número de personas servidas por la cantidad de agua producida.
<u>Programa de conservación Reembolsos e incentivos</u>	Número de clientes que se benefician de programas de eficiencia del agua (por ejemplo, número anual de reembolsos o auditorías) y nivel de ahorro de agua conseguido a través de esos programas.
<u>Asequibilidad</u>	Número de clientes con bajos ingresos que reciben asistencia anualmente y financiación de la asistencia asociada y datos demográficos de los clientes.
<u>Colaboración entre agencias</u>	Número y tipo de campañas de colaboración con otras agencias y organizaciones, como el número de reuniones celebradas, el nivel de participación y los resultados cuantitativos de las colaboraciones, como el número de proyectos multibeneficios, el número de nuevas políticas de agua desarrolladas en colaboración.
<u>Compromiso comunitario</u>	Comentarios, presentaciones y actos públicos de One Water 2100.
<u>Emisiones de gases de efecto invernadero</u>	El inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Tucson Water se compartirá con el equipo que pone en marcha Tucson Resilient Together (el plan de adaptación y acción climática de la Ciudad).

La última medida, las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG, siglas en inglés), es controlada por la Ciudad. Sin embargo, Tucson Water sabe que el transporte de agua consume mucha energía y, por lo tanto, está aplicando sus propias medidas para reducir las emisiones de GEI y cumplir los objetivos de la Ciudad. La implantación del AMI es una de las formas en que Tucson Water reducirá sus emisiones de GEI. El departamento también ha tomado medidas para reducir la huella de carbono del transporte de agua mediante la instalación de instalaciones solares en los sitios de pozos, tres embalses, así como en CAVSARP, y SAVSARP para compensar las demandas de electricidad. Desde 2020, la Ciudad ha instalado paneles solares que proporcionan una capacidad total de 6.679,68 kilovatios de corriente continua (kWdc). La tercera fase del proyecto de instalación solar en CAVSARP está actualmente en construcción, con un tamaño final del sistema de 8.602,20 kWdc. Además, otros cinco proyectos están bajo contrato, aportando otros 2.887,62 kWdc. Tucson continuará invirtiendo en proyectos solares e investigando la aplicación de otros tipos de energía renovable, como la generación de energía en tuberías a medida que el agua fluye a través de áreas seleccionadas de nuestro sistema de distribución.



La planta solar del CAVSARP.

Las condiciones climáticas inciertas afectan significativamente a la gestión del suministro de agua. Tucson Resilient Together aborda el cambio climático a través de diversas iniciativas destinadas a mitigar el calor excesivo. En 2020, Tucson lanzó la campaña “Plantar un millón de árboles para 2030”, que continuó hasta 2024. Esta campaña se dirige específicamente a las zonas donde no se han realizado inversiones para reducir el efecto isla de calor, centrándose principalmente en las comunidades desatendidas. La Oficina del Alcalde, el Programa de Silvicultura Urbana y los socios comunitarios están impulsando el progreso de la iniciativa Tucson Million Trees. Desde el 2020, aproximadamente 120,000 árboles han sido plantados o distribuidos a través de los vecindarios de Tucson para promover la Equidad de Árboles. Se espera que este número crezca significativamente con el lanzamiento del TREECenter de la Ciudad y el proyecto de silvicultura urbana Grow Tucson financiado por el USDA. En 2024, la Ciudad de Tucson y sus socios plantaron 14.900 árboles.

Los proyectos de recolección o captación de aguas pluviales del Programa S2S proporcionan agua suplementaria para ayudar a mantener el crecimiento saludable de los árboles, demostrando cómo los diferentes departamentos de la Ciudad de Tucson colaboran en beneficio de la comunidad. Tucson está invirtiendo en instalaciones solares y estaciones de recarga de vehículos eléctricos, y ha adoptado la colaboración del código de construcción Resilient Southwest. El Centro de Acción Climática de Tucson desarrollado por Tucson Resilient Together proporciona información valiosa sobre los objetivos, acciones y actualizaciones de estado hacia un futuro verde.

ClimateAction.TucsonAZ.gov

La presentación del segundo informe de implementación proporciona documentación sobre los avances en la incorporación del enfoque del Plan 1W2100 para valorar y gestionar de manera responsable todos los recursos hídricos. Los principios rectores del Plan 1W2100 de Tucson son el compromiso con la resiliencia, la equidad, la administración y la calidad de vida. Las estrategias y acciones respaldan los principios rectores a través de la planificación, la educación, los incentivos y la tecnología. Si tiene preguntas o comentarios sobre este informe de implementación del Plan 1W2100, envíe un correo electrónico a Tucson Water a 1W2100@tucsonaz.gov.

APÉNDICE 1: LISTA DE ESTRATEGIAS

Abastecimiento - Estrategias de aguas superficiales (SW)	
SW-1	Maximizar los beneficios de nuestra agua actual del río Colorado.
SW-2	Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto de Arizona Central.
SW-3	Defender la asignación a Tucson de agua del río Colorado a través del Proyecto Central de Arizona en las negociaciones estatales y federales.
Abastecimiento - Estrategias de aguas subterráneas (GW)	
GW-1	Asociarse con las organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero.
GW-2	Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales.
GW-3	Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para hacer frente a los nuevos problemas de calidad del agua no regulados.
Abastecimiento - Estrategias de agua reciclada (AR)	
RW-1	Adoptar nuevas políticas de reutilización del agua en los edificios.
RW-2	Empezar a depurar el agua reciclada para cumplir las normas de potabilidad.
RW-6	Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar problemas emergentes de calidad del agua no regulados.
Abastecimiento - Aguas pluviales (S) Estrategias	
S-1	Explorar oportunidades para proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.
S-2	Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales en toda la región.
Gestión de la demanda - Estrategias de incentivación (I)	
I-1	Mejorar la divulgación de los programas de ayuda para propietarios e inquilinos de bajos ingresos.
I-2	Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales.
Gestión de la demanda - Estrategias de seguimiento y mandatos (MM)	
MM-1	Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.
Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)	
E-1	Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques.
E-2	Impartir formación sobre paisajismo para reducir el consumo de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resistentes y adaptados al desierto.

APÉNDICE 2: ESTRATEGIAS Y ACCIONES

Acción	Estrategia de Aguas Superficiales	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
SW-1	Maximizar los beneficios de nuestra agua actual del río Colorado.		ALTA	\$\$	2
A	Continuar utilizando plenamente el agua del río Colorado con el uso de CAVSARP, SAVSARP, el Proyecto de Recarga de Pima Mine Road y las instalaciones de ahorro de agua subterránea.	En curso			
B	Actualizar anualmente el balance previsto de los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas para informar la gestión adaptativa de las estrategias del Plan.	En curso			
C	Mantener y renovar/reemplazar la infraestructura para el almacenamiento y la entrega de la totalidad de la asignación del río Colorado.	En curso			
D	Utilizar los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas como suministros transitorios a corto plazo durante la escasez de asignaciones del río Colorado mientras se adquieren, restauran y/o desarrollan suministros adicionales.	A corto y medio plazo			
E	Desarrollar desencadenantes de aplicación para suministros alternativos y medidas de conservación mejoradas a fin de prepararse para una escasez prolongada de la asignación del río Colorado.	A corto y medio plazo			
SW-2	Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto de Arizona Central.		ALTA	\$	1
A	Colaborar con CAP, ADWR y otras empresas de servicios públicos de Arizona para mejorar la cooperación regional en cuestiones relacionadas con el agua.	En curso			
B	Trabajar proactivamente con CAP, ADWR y otros servicios públicos de Arizona para explorar la disponibilidad, calidad del agua, accesibilidad y coste de opciones alternativas de recursos hídricos.	En curso			
SW-3	Defender la asignación a Tucson del agua del río Colorado a través del Proyecto Central de Arizona en las negociaciones estatales y federales.		ALTA	\$	2
A	Participar activamente en las negociaciones sobre el reparto del agua del río Colorado.	En curso			
B	Participar en los esfuerzos de colaboración para reducir el riesgo de que el lago Mead descienda a niveles críticos.	En curso			

Acción	Estrategia de Aguas Subterráneas	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
GW-1	Asociarse con organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero.		ALTA	\$	2
A	Asociarse con la ADEQ y otros servicios públicos regionales para caracterizar la contaminación de las aguas subterráneas.	En curso			
B	Participar en los esfuerzos regionales para lograr y mantener un rendimiento seguro para el AMA de Tucson.	En curso			
C	Considerar soluciones regionales para abordar la restauración de la calidad de las aguas subterráneas cuando sea factible.	A corto plazo			
D	Ampliar la red de seguimiento de las aguas subterráneas para apoyar las actividades de gestión de las aguas subterráneas y la toma de decisiones.	A corto plazo			
GW-2	Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales.		ALTA	\$\$	2
A	Aplicar soluciones de tratamiento del agua para abordar los problemas de calidad del agua derivados de los contaminantes emergentes.	A corto plazo			
B	Priorizar y abordar las zonas contaminadas y restablecer la disponibilidad de pozos de aguas subterráneas.	A corto y medio plazo			
C	Sanear completamente las aguas subterráneas contaminadas.	A largo plazo			
GW-3	Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar problemas emergentes de calidad del agua no regulados.		MEDIA	\$	1
A	Monitorear el desarrollo de nuevas regulaciones federales y estatales sobre la calidad del agua que pudieran afectar el futuro potencial de utilización de las aguas subterráneas de Tucson.	En curso			
B	Continuar el Programa Tucson Water Sentry para monitorear contaminantes no regulados y emergentes en los suministros de agua subterránea.	En curso			
C	Supervisar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes comparando las concentraciones en los suministros de aguas subterráneas con los niveles de Aviso Sanitario de Agua Potable y el riesgo de contaminación de pozos adicionales.	En curso			
D	Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.	A medio plazo			
E	Aplicar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes de calidad del agua de alta prioridad.	A medio y largo plazo			

Acción	Estrategia de Agua Reciclada	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
RW-1	Adoptar nuevas políticas de reutilización del agua en los edificios.		ALTA	\$	2
A	Investigar qué han hecho otras Ciudades para promover, incentivar y regular la reutilización in situ para desarrollos industriales, comerciales y residenciales de gran tamaño.	A corto plazo			
B	Proporcionar orientación normativa y técnica para la implantación de sistemas de reutilización in situ.	A corto plazo			
C	Crear incentivos para la reutilización in situ en propiedades comerciales e industriales.	A corto plazo			
D	Desarrollar una campaña de divulgación específica para captar el interés de los clientes comerciales, industriales y residenciales multifamiliares por participar en un programa piloto.	A corto plazo			
E	Poner en marcha programas piloto para clientes comerciales e industriales.	A corto plazo			
F	Desarrollar programas de formación para el funcionamiento y mantenimiento de la reutilización in situ.	A corto plazo			
G	Desarrollar una ordenanza para programas de agua no potable in situ, incluyendo criterios de diseño, permisos, informes y aplicación.	A medio plazo			
H	Desarrollar criterios para exigir la reutilización in situ para determinados usos del agua en propiedades comerciales e industriales.	Medio y largo plazo			
RW-2	Comenzar a depurar el agua reciclada para que cumpla las normas de potabilidad.		ALTA	\$\$\$	3
A	Participar en el proceso de desarrollo de la normativa de la ADEQ para la reutilización potable directa.	A corto plazo			
B	Evaluar los beneficios y costes de la reutilización potable directa del agua reciclada.	A corto plazo			
C	Realizar una encuesta para identificar las barreras al uso directo del agua reciclada.	A corto plazo			
D	Desarrollar un programa de divulgación pública para fomentar la confianza y el apoyo del público.	A corto plazo			
E	Ejecutar proyectos a escala de demostración para abordar las posibles preocupaciones de los clientes o las partes interesadas.	A medio plazo			
F	Poner en marcha un proyecto de reutilización potable directa a gran escala para utilizar plenamente el agua reciclada efluente como suministro de agua.	A medio plazo			
G	Utilizar beneficiosamente toda el agua reciclada dentro del AMA de Tucson.	A medio plazo			

Acción	Estrategia de Agua Reciclada	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
RW-6	Implementar tecnologías de tratamiento para abordar problemas emergentes de calidad del agua no regulados.		MEDIA	\$	1
A	Continuar con el Programa Tucson Water Sentry para monitorear los contaminantes emergentes en el agua reciclada.	A corto plazo			
B	Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes teniendo en cuenta el uso final.	A corto plazo			
C	Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.	A medio plazo			
D	Aplicar un tratamiento avanzado del agua para abordar los nuevos problemas de calidad del agua no regulados teniendo en cuenta el uso final.	A medio plazo			
Acción	Estrategia de Aguas Pluviales	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
S-1	Explorar oportunidades para proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.		ALTA	\$\$\$	3
A	Utilizar el acuerdo intergubernamental con Pima County Flood Control para implementar proyectos de aguas pluviales a gran escala.	En curso			
B	Establecer las estructuras y estrategias adicionales de gobernanza y financiación necesarias para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.	A corto plazo			
C	Realizar un estudio para identificar las zonas con mayor potencial para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.	A corto plazo			
D	Priorizar y ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.	A medio plazo			
S-2	Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales en toda la región.		ALTA	\$	2
A	Desarrollar medidas estandarizadas de ahorro de agua.	A corto plazo			
B	Crear un grupo de trabajo regional formado por representantes de los gobiernos locales, entidades de gestión del agua y partes interesadas.	A corto plazo			
C	Realizar un inventario y un análisis de las normas y políticas existentes en materia de aguas pluviales en toda la región.	A corto plazo			
D	Elaborar un conjunto de herramientas o un documento de orientación para ayudar a los gobiernos locales a adoptar y aplicar normas y políticas coherentes en materia de aguas pluviales.	A corto plazo			

Acción	Estrategia de Gestión de la Demanda	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
I-1	Mejorar la difusión de los programas de asistencia a personas con bajos ingresos, tanto propietarios como inquilinos.		ALTA	\$	1
A	Continuar supervisando la participación en los programas de asistencia para personas con bajos ingresos.	En curso			
B	Llevar a cabo actividades de divulgación específicas para aumentar la utilización del programa de ayuda a las personas con bajos ingresos.	A corto plazo			
C	Simplificar los procesos de solicitud de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos y proporcionar a los clientes asistencia para cumplimentar las solicitudes.	A corto plazo			
I-2	Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales.		ALTA	\$	1
A	Seguir supervisando los índices de participación, el ahorro de agua y el rendimiento de la inversión de los programas de incentivos existentes.	En curso			
B	Llevar a cabo actividades de divulgación específicas para aumentar la participación en el programa de incentivos de los clientes con mayor demanda, como complejos multifamiliares, asociaciones de propietarios, propiedades comerciales, colegios y otros clientes institucionales.	En curso			
C	Ajustar los incentivos, incluidos los reembolsos, centrándose en los clientes con un elevado consumo de agua y en los clientes con un consumo de agua discrecional y/o al aire libre significativo.	A corto plazo			
MM-1	Instalar “contadores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.		ALTA	\$\$	2
A	Llevar a cabo programas piloto para evaluar cómo afectará el uso de contadores inteligentes al consumo de los clientes.	A corto plazo			
B	Evaluar las opciones y recomendar un enfoque de integración de sistemas para aprovechar al máximo los datos de los contadores inteligentes.	A corto plazo			
C	Implantar la tecnología de comunicación de contadores inteligentes en toda la empresa.	A corto plazo			
D	Desarrollar una campaña de educación pública para informar a los clientes de las ventajas de los contadores inteligentes y de cómo utilizar los datos en tiempo real para controlar y gestionar su consumo de agua.	A corto plazo			
E	Utilizar los datos de los contadores inteligentes para mejorar el seguimiento de la eficacia de las medidas de conservación.	A corto plazo			
F	Utilizar los datos de los contadores inteligentes para crear normas con las que los clientes residenciales puedan medir su propio consumo.	A corto plazo			

Acción	Estrategia de Gestión de la Demanda	Periodo de Tiempo	Prioridad	Gasto Relativo	Nivel de esfuerzo
E-1	Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques.		ALTA	\$	1
A	Investigar periódicamente nuevas tecnologías y enfoques utilizados en programas de conservación en otras Ciudades con climas similares.	A corto plazo			
B	Colaborar con instituciones de investigación, incluidas universidades y otras organizaciones industriales, para avanzar en el conocimiento y desarrollar nuevas medidas de conservación del agua.	A corto plazo			
C	Desarrollar un proceso para poner a prueba nuevas tecnologías de conservación y evaluar su eficacia.	A corto plazo			
D	Llevar a cabo una revisión de los programas de conservación con una frecuencia fija que incluya una revisión de todos los programas existentes y un proceso de evaluación de nuevas ideas y sugerencias de conservación.	A corto plazo			
E-2	Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resistentes y adaptados al desierto.		MEDIA	\$	1
A	Seguir actualizando y promoviendo el manual de paisajismo adaptado al desierto y las directrices de riego de jardines con distribución digital en el sitio web de la Ciudad, folletos en tiendas de paisajismo y divulgación en persona en actos públicos.	En curso			
B	Proporcionar formación sobre paisajismo a jardineros y profesionales del sector ecológico que diseñan, instalan y gestionan paisajes.	En curso			
C	Asociarse con las asociaciones de propietarios de viviendas para promover prácticas de jardinería que ahorren agua en las zonas comunes.	En curso			
D	Llevar a cabo talleres de modernización del paisajismo residencial para educar a los propietarios de viviendas en prácticas de paisajismo adaptado al desierto.	A corto plazo			



CITY OF
TUCSON



**TUCSON
WATER**



TucsonOneWater.com